



Thema für Bachelor / Master / Diplom / Beleg

Experimentelle Untersuchung von Kohlenstofffaser-basierten Kompositadsorbentien zum Einsatz in Niedertemperatur-Linksprozessen *Experimental investigation of carbon fibre-based composite adsorbents for use in low-temperature heat pump cycles*

Beschreibung:

Eine Methode zur schnellen Umsetzung der s.g. Wärmewende in Deutschland ist die effektive Abwärmenutzung industrieller Prozesse. Von diesem Potential bleiben zum heutigen Stand große Anteile von insbesondere Niedertemperaturprozessen ungenutzt. Adsorptionswärmepumpen bieten die Möglichkeit, einen Teil dieser Energie erneut in Endenergie umzuwandeln, ohne dabei das Stromnetz oder die lokale Elektroinstallation stark zu belasten. Adsorptionsprozesse können auch für Kälteanwendungen genutzt werden. Angesichts der zunehmenden Klimaerwärmung wird dies immer relevanter, da der Bedarf an energieeffizienten und nachhaltigen Kühltechnologien in Europa kontinuierlich wächst. Adsorptionskältemaschinen ermöglichen die Bereitstellung von Kälte durch die Nutzung thermischer Energie aus beispielsweise industrieller Abwärme oder „erneuerbarer“ Energiequellen wie Solarthermie.

Adsorptionsgetriebene Linksprozesse arbeiten nach einem nicht-kontinuierlichen Funktionsprinzip. Die mögliche Leistung wird dabei insbesondere durch die charakteristisch niedrige Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Adsorbentien begrenzt. Zur Verbesserung sollen gut wärmeleitende Kohlenstofffasern mit diversen Adsorbentien wie Calciumchlorid oder Silicagel beschichtet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen verschiedene Bauformen des Ad-/Desorbers in einer makrokinetischen Anlage untersucht und die Beladung, Zyklenstabilität sowie die bauartspezifische Reaktionskinetik für ausgewählte Sorptive wie Wasser bestimmt werden. Dazu ist die bestehende Anlage zu kalibrieren und eine Halterung für den Laser zur Beladungsmessung zu konstruieren. Durch begleitende thermogravimetrische Messungen sollen die Ergebnisse der Kalibrierung validiert werden. Der Aufbau des Ad-/Desorbers ist iterativ an die Messergebnisse anzupassen.

Aufgaben:

- Literaturstudium zur Adsorptionstheorie
- Kalibrierung der makrokinetischen Anlage und Konstruktion einer Laserhalterung
- Herstellung von Ad-/Desorbereinheiten mit Beschichtung der Kohlenstofffasern mit geeigneten Adsorbentien
- Experimentelle Bestimmung von Beladung, Zyklenstabilität und Adsorptionskinetik

Voraussetzungen:

- Technisches sowie handwerkliches Interesse und Engagement
- Programmiererfahrung, idealerweise mit *Python*
- Selbstständige Arbeitsweise

Betreuende Hochschullehrerin:

Prof. Dr. rer. nat. habil. Cornelia Breitkopf

cornelia.breitkopf@tu-dresden.de

Betreuer:

Marcel Felix Schneegans
Sebastian Pinnau

marcel_felix.schneegans@tu-dresden.de
sebastian.pinnau@tu-dresden.de