

Masterthesis/Bachelorthesis

Titel

Experimentelle Untersuchung von Partikeleigenschaften bei zyklischer Reduktion und Oxidation von Eisenpulvern in Wirbelschichtreaktoren.

Experimental investigation of particle properties during cyclic reduction and oxidation of iron powders in fluidized bed reactors.

Hintergrund

Zur Bekämpfung des Klimawandels werden neue Energieträger und Verfahren zu ihrer Nutzung benötigt. Ein in ausreichender Menge verfügbarer Energieträger ist Eisen, das durch Reduktion und Oxidation die Speicherung großer Energiemengen ermöglicht. Im Forschungsprojekt CORAL wird untersucht, ob Eisen in Wirbelschichtreaktoren zur großtechnischen Energiespeicherung eingesetzt werden kann. Der Fokus liegt dabei sowohl auf der stark exothermen Oxidationsreaktion zur Energieausspeicherung als auch auf der Reduktion mittels grünem Wasserstoff in Wirbelschichten zur Energieeinspeicherung.

Für eine großtechnische Anwendung ist die Kenntnis der Veränderung der Partikeleigenschaften über viele Zyklen notwendig, um eine effiziente und wirtschaftliche Auslegung zu ermöglichen. Die Auswirkungen des Prozesses auf die Partikel über viele Zyklen sind derzeit unbekannt und müssen experimentell ermittelt werden. Dies soll im Rahmen von Vorversuchen am Institut für Energiesysteme und Energietechnik erfolgen, um eine optimale Materialauswahl treffen zu können.

Zielsetzung und Aufgabenstellung

Zur Untersuchung der Veränderung von Eisenpulver sollen wiederholte Oxidations- und Reduktionsversuche an einer Laborwirbelschicht durchgeführt und die Auswirkungen wiederholter Temperatur- und Atmosphärenwechsel auf die Einsatzmaterialien untersucht werden. Hierfür stehen verschiedene Eisenpulver bzw. Eisenerze zur Verfügung.

Arbeitsschritte

- Einarbeitung in die Literatur zur Wirbelschichttechnologie
- Einarbeitung in die Literatur zur Eisenoxidation bzw. -reduktion in Wirbelschichten
- Einarbeitung in die am Fachgebiet vorhandenen Möglichkeiten zur Partikelanalyse
- Durchführung und Auswertung von Oxidations- bzw. Reduktionsversuchen an einer Laborwirbelschicht
- Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse in geeigneter Form

Beginn: nach Vereinbarung

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Falko Marx
EST L1|01 350
+49 6151 16-22677

falko.marx@est.tu-darmstadt.de



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachgebiet für Energiesysteme
und Energietechnik

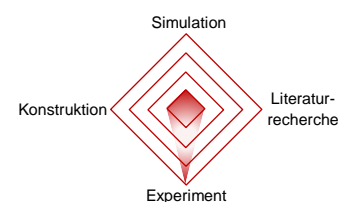
Chair for Energy Systems and
Technology



Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple

Technische Universität Darmstadt
Otto-Berndt-Straße 2
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 23002
Fax +49 6151 16 - 22690
bernd.epple@est.tu-darmstadt.de



Masterthesis/Bachelorthesis

Titel

Experimentelle Untersuchung von Partikeleigenschaften bei zyklischer Reduktion und Oxidation von Eisenpulvern in Wirbelschichtreaktoren.

Experimental investigation of particle properties during cyclic reduction and oxidation of iron powders in fluidized bed reactors.

Background

New energy sources and processes for their utilisation are needed to combat climate change. One energy source that is available in sufficient quantities is iron, which enables the storage of large amounts of energy through reduction and oxidation. The CORAL research project is investigating whether iron can be used in fluidised bed reactors for large-scale energy storage. The focus is on both the highly exothermic oxidation reaction for energy storage and reduction using green hydrogen in fluidised beds for energy storage.

For a large-scale application, knowledge of the change in particle properties over many cycles is necessary to enable an efficient and economical design. The effects of the process on the particles over many cycles are currently unknown and must be determined experimentally. This is to be carried out as part of preliminary tests at the Institute of Energy Systems and Energy Technology in order to be able to make an optimal choice of material.

Objective and task

To investigate the change in iron powder, repeated oxidation and reduction tests are to be carried out on a laboratory fluidised bed and the effects of repeated temperature and atmospheric changes on the materials used are to be investigated. Various iron powders and iron ores are available for this purpose.

Work steps

- Familiarisation with the literature on fluidised bed technology
- Familiarisation with the literature on iron oxidation and reduction in fluidised beds
- Familiarisation with the particle analysis available at the institute
- Carrying out and analysing oxidation and reduction tests in a laboratory fluidised bed
- Evaluation and documentation of the results in a suitable form

Start: by arrangement

Contact person:

Dr.-Ing. Falko Marx
EST L1|01 350
+49 6151 16-22677

falko.marx@est.tu-darmstadt.de



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachgebiet für Energiesysteme
und Energietechnik

Chair for Energy Systems and
Technology



Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple

Technische Universität Darmstadt
Otto-Berndt-Straße 2
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 23002

Fax +49 6151 16 - 22690

bernd.epple@est.tu-darmstadt.de

