

Master-Arbeit

Untersuchung des Mikroexplosionsverhalten von Eisenpartikeln in unterschiedlichen Gasatmosphären



Why?



Motivation & Hintergrund

Im Zuge der Energiewende müssen fossile Energieträger durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. Eine der zentralen Herausforderungen dabei ist die effiziente Speicherung und der Transport großer Energiemengen. Ein vielversprechender Ansatz ist die Nutzung von Eisenpulver als CO_2 -freier Energieträger in einem geschlossenen Stoffkreislauf: Eisen wird oxidiert, die entstehende Energie nutzbar gemacht, und das Eisenoxid anschließend regeneriert.

Ziel des aktuellen Forschungsvorhabens ist es, die Prozesse bei der Oxidation von Eisenpartikeln besser zu verstehen. Im Rahmen dieser Masterarbeit soll das Explosionsverhalten von Eisenpartikeln untersucht werden. Hierbei soll der Einfluss des Ausgangsmaterials und der Gasphase (insbesondere CO_2) auf die Explosionswahrscheinlichkeit untersucht werden.

Aufgaben

- Einarbeiten in optische Messtechnik
- Einarbeitung in den Prüfstand
- Umbau des Prüfstandes für die Messaufgabe, sowie Aufbau der erforderlichen optischen Messtechnik
- Auswertung der Ergebnisse
- Präsentation der Ergebnisse in Zwischen- und Abschlusskolloquium
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung

Schwerpunkte

- Experiment
- Konstruktion
- Modellierung
- Datenanalyse

Datum

20.03.2026

Beginn ab

nächstmöglich

Kontakt

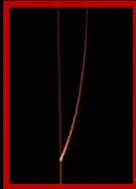
Anton Sperling, M.Sc.
sperling@rsm.tu-darmstadt.de
06151 16 28893

Master-Thesis

Investigation of the Micro Explosion Behavior of Iron Particles in Different Gas Atmospheres



Why?



Motivation & Background

As part of the energy transition, fossil fuels must be replaced by renewable alternatives. One of the key challenges here is the efficient storage and transport of large amounts of energy. A promising approach is the use of iron powder as a CO₂-free energy source in a closed material cycle: iron is oxidized, the resulting energy is stored, and the iron oxide is then regenerated.

The goal of the current research project is to gain a better understanding of the processes involved in the oxidation of iron particles. This master's thesis will investigate the explosive behavior of iron particles. The study will examine the influence of the starting material and the gas phase (particularly CO₂) on the probability of explosion.

Tasks

- Familiarization with optical measurement techniques
- Familiarization with the test bench
- Modification of the test bench for the measurement task, as well as setup of the necessary optical measurement equipment
- Analysis of the results
- Presentation of the work in the interim and final presentation
- Writing of the report

Focus areas

- | | | | |
|---------------|---|---|---|
| Experiment | ● | ● | ● |
| Construction | ● | ○ | ○ |
| Modeling | ○ | ○ | ○ |
| Data analysis | ● | ● | ● |

Date

20.03.2026

Start from

As soon as possible

Contact

Anton Sperling, M.Sc.
sperling@rsm.tu-darmstadt.de
06151 16 28893