



L-III | Gasreinigung mittels Thermokatalyse

Heterogenkatalytische Umsetzung von Sauerstoffspuren

Hintergrund

Im Verbundprojekt Carbon2Chem® werden Technologien entwickelt, die es erlauben, CO₂-Emissionen an großen Industriestandorten zu reduzieren, indem CO- und CO₂-haltige Gase als Rohstoffquelle für die chemische Industrie genutzt werden.

Die Bildung industrieübergreifender Wertschöpfungszyklen und die Steigerung der Energieeffizienz durch den Aufbau cross-industrieller Netzwerke für eine klimaneutrale Produktion stehen dabei im Fokus.

Exemplarisch gezeigt wird dies für den Stahlproduktionsstandort Duisburg in Nordrhein-Westfalen.

Zielsetzung

Ziele des Teilprojekts L-III sind die Entwicklung und die Implementierung von Gasreinigungs- und -aufbereitungstechnologien für Hüttengase.

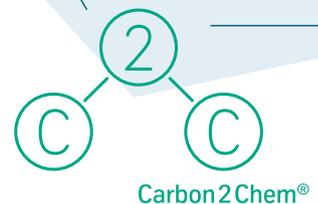
Die thermokatalytische Deoxygenierung stellt in diesem Zusammenhang einen Teilschritt zur Gasreinigung und -aufbereitung dar.

Das Ziel dieses spezifischen Teilvorhabens ist die Umsetzung von Sauerstoffspuren aus Prozessgasen, die im Zuge der Koksherstellung in dem Kokereiprozess anfallen (Koksofengas).



Ohne geeignete Gasaufbereitung ist die Nutzung der CO₂-haltigen Gasströme eines Stahlwerks nicht möglich.«

Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich
Leiterin des Carbon2Chem®-
Teilprojekts »Synthesegas«



Aufgaben

Die katalytische Entfernung von Sauerstoffspuren aus komplexen Gasgemischen, wie sie in der Stahl- und Hüttenindustrie vorliegen, ist bisher nur unzureichend erforscht.

Das Fraunhofer UMSICHT untersucht in diesem Zusammenhang die thermokatalytische Umsetzung von Sauerstoffspuren aus Koksofengas. Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen die Identifikation geeigneter kostengünstiger Katalysatoren sowie die Festlegung geeigneter Verfahrensparameter.

Hierzu werden in der zweiten Phase von Carbon2Chem® sowohl Untersuchungen mit Modellgasen im Carbon2Chem®-Labor in Oberhausen als auch mit realem Koksofengas im Carbon2Chem®-Technikum in Duisburg durchgeführt. Die Untersuchungen mit Modellgasen dienen der gezielten Untersuchung definierter Reaktionsparameter wie Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung.

Die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen bilden die Grundlage für die Auswahl der Katalysatoren sowie deren Einsatzbedingungen in realem Koksofengas.

Meilensteine

- Zur Untersuchung komplexer Gasgemische wurde ein Synthesegasversuchsstand im Carbon2Chem®-Labor aufgebaut.
- Eine spezifische Analytik ermöglicht eine zeitaufgelöste Messung der Haupt- und Spurenkomponenten im Sekundenbereich.
- Bislang wurden drei Katalysatorsysteme (Edel- und Nicht-Edelmetallsysteme) mit synthetischen Modellgasen bei Atmosphärendruck unter Laborbedingungen getestet.
- Die untersuchten Nicht-Edelmetallsysteme zeigten ein grundsätzliches Potenzial zur Sauerstoffentfernung und stellen unter Umständen eine kostengünstige Alternative zu Edelmetallsystemen dar.
- Das vielversprechendste Katalysatorsystem zeigte einen konstanten Sauerstoffumsatz von über 80 % bei einer Temperatur von 250 °C und der Anwesenheit von etwa 100 ppm H₂S.



Projektlaufzeit

Der Startschuss für das Projekt Carbon2Chem® fiel am 15. März 2016. Nachdem in der ersten Projektphase der Schwerpunkt auf der Verfahrensentwicklung unter Laborbedingungen gesetzt wurde, wird in der zweiten Projektphase (Start: 1.6.2020, Laufzeit: 4 Jahre) der Fokus deutlich stärker auf den Betrieb der Katalysatoren mit Realgasen aus dem Stahlwerksprozess verlagert.

Weitere Informationen

Weitere Projektpartner in L-III

- Linde GmbH (Koordination)
- thyssenkrupp AG
- Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
- Ruhr-Universität Bochum

Projektwebseite

www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf

#Carbon2Chem

Kontakt

Sung Youn Suh, M.Sc.
Katalysatorsynthese/
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
im Verbundprojekt Carbon2Chem®
Tel. +49 208 8598-1430
sung.youn.suh@
umsicht.fraunhofer.de



Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich
Abteilungsleiterin
Chemische Energiespeicher/
Leiterin des Carbon2Chem®-Teilprojekts
»Synthesegas«
Tel. +49 208 8598-1143
barbara.zeidler-fandrich@
umsicht.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3 | 46047 Oberhausen
www.umsicht.fraunhofer.de