



- 1 Laboranlage für Methanisierung und Fischer-Tropsch-Synthese.
- 2 30-Ebenen CFY-Stack in Transportvorrichtung.
- 3 Temperaturverteilung in einer Hochtemperaturelektrolysezelle.
- 4 Flüssige und wachsförmige Produkte der Fischer-Tropsch-Synthese.
- 5 Stackeinbau in Fügemaschine.
- 6 Katalysatorpräparation im Labormaßstab.

POWER-TO-PRODUCTS

Wesentliches Ziel der Energiewende ist der langfristige Umstieg von fossilen auf regenerative Energieträger, wie Wind und Sonne. Aus ihrem fluktuierenden Anfall ergibt sich die Notwendigkeit zur Entwicklung geeigneter Technologien zur Speicherung von Überschussenergie. Für die unter dem Begriff »Power-to-Products« zusammengefasste Speicherung in Form chemischer Produkte werden am Fraunhofer IKTS Prozesse und Komponenten entwickelt. Grundlage der meisten PtP-Konzepte ist die Bereitstellung von Wasserstoff. Äußerst effizient kann dies über die Hochtemperaturelektrolyse (SOEC – solid oxide electrolysis cell) erfolgen, die Wirkungsgrade bis zu 98 % erreicht. Neben ihrer im Vergleich zu anderen Elektrolyseverfahren hohen Effizienz weist die SOEC den Vorteil auf, dass sie die Co-Elektrolyse von CO₂ ermöglicht und so für folgende Prozessschritte benötigtes Synthesegas bereitstellen kann. Als Synthesestufen werden Methanisierung und Fischer-Tropsch-Synthese betrachtet. Der Fokus liegt hier auf der Entwicklung

innovativer Reaktorkonzepte für die hochexothermen Reaktionen. In Verbindung damit zeigt sich ein weiterer Vorteil der Integration der Hochtemperaturelektrolyse in PtP-Konzepte. Die Abwärme der Synthesereaktoren kann für die Bereitstellung des Wasserdampfs für die SOEC genutzt werden und so die Wärmeintegration des Prozesses verbessert werden. Aufgrund der Vielzahl an möglichen Zielprodukten ist die Entwicklung anwendungsspezifischer Reaktor- und Verfahrenskonzepte notwendig.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung, Auslegung und Bau von anwendungsangepassten Anlagen und Reaktoren
- Prozess- und Reaktorsimulation
- Katalysatorentwicklung und -screening
- Hochtemperatur-Elektrolyse-Zellen und Module

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Matthias Jahn
Telefon 0351 2553-7535
matthias.jahn@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Lab scale plant for methanation and Fischer-Tropsch synthesis.
- 2 30-cell CFY stack in transport device.
- 3 Temperature distribution in a high-temperature electrolysis cell.
- 4 Liquid and waxeous products of Fischer-Tropsch synthesis.
- 5 Preparation for joining of stacks.
- 6 Lab scale catalyst preparation.

POWER TO PRODUCTS

An essential goal of the German "Energiewende" is the transition from fossil to renewable energy sources like wind and sun. A disadvantage of these sustainable sources is their fluctuating nature. This necessitates the development of appropriate technologies for the storage of excess energy. Some concepts addressing this problem are based on the storage of energy in chemical compounds. The development of such power to product processes as well as the necessary components is a focus of current research at Fraunhofer IKTS.

Crucial for most PtP concepts is the hydrogen supply. Solid oxide electrolysis cells (SOEC) offer efficiencies up to 98 %. Besides its high efficiency in comparison to other electrolysis processes, the SOEC not only allows the conversion of H₂O but also the co-electrolysis of CO₂. Therefore, the process offers the potential to produce H₂ and CO for the subsequent chemical synthesis in one process step.

As subsequent synthesis steps methanation

and Fischer-Tropsch synthesis are considered. Focus is the development of innovative reactor concepts for the highly exothermic reactions. An additional advantage of the application of an SOEC is the possibility to use the heat of the synthesis step for evaporation of the SOEC feed water, thus improving the heat integration of the overall process.

The vast amount of possible synthesis products necessitates the development of reactors and processes specifically designed for a given application.

Services offered

- Development of application-specific process concepts and reactors
- Process and reactor simulation
- Catalyst development and screening
- High-temperature electrolysis cells and modules
- Design and manufacturing of reactors and pilot scale plants

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Matthias Jahn
Phone +49 351 2553-7535
matthias.jahn@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de