

Ausgewählte Materialien und Methoden für die elektrochemische Reduktion von CO₂

Verfasser: Dr.-Ing. Andreas Engelbrecht

Zusammenfassung

Bei der elektrochemischen Reduktion von Kohlenstoffdioxid (CO₂) an kupferbasierten Elektroden in wässrigen Elektrolyten ist es das Ziel, aus CO₂ Energieträger wie Methan (CH₄) oder Ethen (C₂H₄) zu generieren, welche bspw. als chemischer Energiespeicher bzw. als Grundstoff für die chemische Industrie genutzt werden können.

Den rein kupferhaltigen Katalysatoren, die die Bildung nennenswerter Anteile an Kohlenwasserstoffen wie CH₄ und C₂H₄ aus CO₂ katalysieren, mangelt es jedoch sowohl an Selektivität für bestimmte Produkte, als auch an der erforderlichen Langzeitstabilität. Katalysatoren aus Kupferoxid liefern hier einen aussichtsreichen Ansatz, um diese Herausforderungen zu lösen.

Um Katalysatoren auf Kupferoxid-Basis bei der Reduktion von CO₂ zur Verfügung zu stellen, wird sowohl eine vorgelagerten Ex-situ-Bereitstellung von Kupferoxid als auch die In-situ-Bildung von Kupferoxid durch beispielsweise die Beimengung von Sauerstoff (O₂) zum Rohstoff CO₂ vorgestellt und gezeigt, dass diese Katalysatoren eine erhöhte Selektivität für die Bildung von beispielsweise C₂H₄ zeigen. Im weiteren Verlauf werden spannungsgeladene Betriebsführungen der Elektrolyse untersucht, mit welchen es zum einen gelingt, Kupferoxid in-situ zu bilden und gleichzeitig auch zu erhalten, und zum anderen es sogar möglich ist, stabile Elektrolysen von mehr als 85 bzw. 95 Stunden durchzuführen. Dabei zeigt sich auch, dass nur geringste Ladungsanteile für die in-situ durchgeführte Katalysatorauffrischung aufgewendet werden müssen, um diese Effekte zu erzielen und dass diese ebenfalls in einem stromgesteuerten bzw. strom- und spannungsgesteuerten Pulsbetrieb erreichbar sind, was für eine Anwendbarkeit im industriellen Maßstab äußerst nützlich ist.

Bestellinformation / Order information

Autor: Andreas Engelbrecht

Titel: Ausgewählte Materialien und Methoden für die elektrochemische Reduktion von CO₂

Reihe: Bayreuther Beiträge zu Materialien und Prozessen, Bd. 13

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Düren (2019)

ISBN: 978-3-8440-7081-1

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 921 55 7401