



## **Abreicherung von CO<sub>2</sub> aus CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub> -Gemischen mit aminfunktionalisierten Polymermembranen**

### Zusammenfassung

Zielsetzung der Arbeit ist die Eignung von Membranverfahren für die Abreicherung von CO<sub>2</sub> aus CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>-Mischungen zu untersuchen.

Als Applikationsbeispiel wird ein H<sub>2</sub>-Speicher auf Basis von Ameisensäure gewählt. Bei der katalytischen Zersetzung von Ameisensäure entsteht eine CO<sub>2</sub>- H<sub>2</sub>-Mischung bei Drücken von 1-3 MPa, aus der CO<sub>2</sub> selektiv mit Membranen abgetrennt werden soll und H<sub>2</sub> unter Druck die Trenneinheit verlässt und ohne Komprimierung weiter verwendet werden kann. Die untersuchten Carrier-Membranen enthalten für den bevorzugten Transport von CO<sub>2</sub> aminfunktionalisierte Gruppen. Die Arbeit gibt einführend einen Überblick zum Stand der Technik beim der H<sub>2</sub>-Speicherung und bei für CO<sub>2</sub> bevorzugt permeablen Membranen. Des Weiteren wird ein makroskopisches Modell zur Beschreibung des Transports von CO<sub>2</sub> in Carrier Membranen, unter Einbeziehung der Funktion von Wasser, entwickelt. Als aminfunktionalisierte Polymere für Membrantrennschichten werden kationen- und anionenaustauschende Polymere synthetisiert. Als Gerüstpolymere verwendet werden Polyetherketone, Polyvinyl-Alkohol und Epichlorhydrinpolymere. Die hergestellten Membranen werden bezüglich ihrer druck- und temperaturabhängigen Permeationseigenschaften im Bereich von 283-353 K und 0-4 MPa charakterisiert. Es konnte gezeigt werden, dass eine Abreicherung von CO<sub>2</sub> aus CO<sub>2</sub>- H<sub>2</sub>-Mischungen durchführbar ist. Die erreichbaren Trennfaktoren sind sehr stark vom CO<sub>2</sub>-Partialdruck im Feed abhängig. Bei Partialdrücken < 0,5 MPa werden CO<sub>2</sub>/ H<sub>2</sub> Trennfaktoren bis zu 25 bei Permeabilitäten bis 1000 barrer gefunden. Bei höheren CO<sub>2</sub>-Partialdrücken kommt es durch die Sättigung von Carrier-Positionen zu Selektivitätsverlusten, es sind nur noch Trennfaktoren von ca. 5 (allerdings auch in Anwesenheit von Wasser) erreichbar. Ein H<sub>2</sub>-Speichersystem auf der Basis von Ameisensäure zur Herstellung von H<sub>2</sub> >95 Vol % unter Druck wäre somit mit einem zweistufigen Membransystem realisierbar.

*Mecadi GmbH-Chemicals/Processing  
Kardinal-Wendel-Straße 20  
Biomedizinisches Zentrum  
D-66424 Homburg  
Tel.: +49-6841-17 61 20  
Fax : +49-6841-17 61 19  
E-mail: info@mecadi.com  
Internet: www.mecadi.com*