

Abstract zur genehmigten Dissertation

Gezielte Einstellung von Porengrößen in anorganischen Membranen

von Hendrik Reimann

Universität Paderborn - Fakultät für Naturwissenschaften - Department Chemie

Kohlenstoffmembranen spielen eine wichtige Rolle auf dem Gebiet der Gastrennung und sind wichtige Werkzeuge zur Wasseraufbereitung. Eine gezielte Einstellung der Membranparameter ist hierfür notwendig. In der vorliegenden Arbeit wurde die gezielte und kontrollierte Verkleinerung von Porengrößen in Membranen und die dazu notwendige Analytik untersucht.

Zur Modifikation und Charakterisierung wurden kommerziell erhältliche asymmetrische Ultrafiltrationsmembranen aus Kohlenstoff und Aluminiumoxid sowie selbst hergestellte nanoporöse Kohlenstoffträgermaterialien ausgewählt. Die Porengrößen wurden durch Gasphasenabscheidung von Pyrokohlenstoff mittels Chemical Vapor Infiltration (CVI) modifiziert und verkleinert. Die Ausgangsmaterialien sowie die erhaltenen Kohlenstoffmembranen wurden mit verschiedenen Analysetechniken untersucht und die Analysenverfahren untereinander verglichen. Zur Charakterisierung wurden die Verfahren: Thermoporosimetrie, Permporosimetrie und Rasterelektronenmikroskopie verwandt.

Die eingesetzten Messverfahren erlauben die exakte Bestimmung der strukturellen Parameter, wie Porengröße und Porengrößenverteilung und schaffen damit die Basis für die Anpassung und Optimierung der Reaktionsparameter des CVI Beschichtungsprozesses. Im Weiteren konnte belegt werden, dass mittels der Pyrokohlenstoffabscheidung eine gezielte und kontrollierte Porengrößenreduktion reproduzierbar möglich ist. So konnten z.B. ausgehend von einer Membran mit einer mittleren Porengröße von 30 nm die Poren auf jeden beliebigen kleineren Durchmesser gezielt reduziert werden.