

FORSCHUNGSMEDIENSERVICE (FMS 03.02)

Ultradünne Membrane im Säuretest

Verfahrenstechniker arbeiten erstmals an der Entwicklung lösungsmittelresistenter Filter

Ein bislang völlig unbeachtetes Feld in der Grundlagenforschung wird nun am Institut für Verfahrenstechnik der Linzer Universität bearbeitet: Prof. Wolfgang Samhaber und Dipl.-Ing Thomas Raab konzipieren lösungsmittelresistente Membranen. Gelingt dies, so ist ihr Einsatz etwa in der Medizin von bis dato unschätzbarem Wert.

Keiner der herkömmlichen, weltweit in der Nanofiltration zur Trennung mehrerer Komponenten verwendeten Filter widersteht beispielsweise Aceton. Der Grund: Die Filter sind auf in diesen Lösungsmitteln nicht beständigen Kunststoffen aufgebaut. Dipl.-Ing Raab machte nun erstmals Untersuchungen, diese ultradünn aufgetragenen Kunststoffe, die als Funktionsschichten ganz bestimmte Eigenschaften erfüllen sollen, mit einem speziellen Plasmaverfahren herzustellen.

Elektronen lösen sich

Zur Erzeugung dieser Funktionsschichten werden nicht wie bisher Polymerisationsreaktionen in flüssiger Phase durchgeführt, sondern die "Bausteine" für diese Schichten werden aus der Gasphase zugeführt. Die Abscheidung erfolgt plasmainduziert, d.h. dass in das Gas durch die Einstrahlung von elektromagnetischen Wellen so viel Energie eingebracht wird, dass sich die Elektronen von ihren Atomrümpfen trennen und das Gas ionisiert wird. In diesem als "Plasma" bezeichneten Zustand ist das Gas derart reaktiv, dass Schichten davon auch auf Teflon aufgebracht werden können - ein Material, auf dem normalerweise nichts haftet.

Durch den hohen Energieertrag bei der Bildung solcher Schichten aus der Gasphase entsteht ein hoch verzweigtes Polymer, das sowohl mechanischen als auch chemischen Angriffen besser standhält. Durch die Wahl der "Bausteine" (sog. "Precursor"), die in das Plasma eingebracht werden, kann man die Eigenschaften der abgeschiedenen Schichten bestimmen, z.B. glasartige Schichten, die neben hoher mechanischer Stabilität eine gute Barrierewirkung aufweisen.

Semipermeable Membranen

Eine besondere Herausforderung ist die Herstellung von semipermeablen Membranen mit diesem Plasmaverfahren. Diese wirken wie sehr feine Filter. Wasser oder organische Lösungsmittel könne durch sie hindurch treten, gelöste Stoffe (etwa Salze) werden aber zurück gehalten. Die Eigenschaft der Schicht muss nun so gestaltet werden, dass die Durchlässigkeit für bestimmte Stoffe erhalten bleibt. Bei der Verwendung derartiger Schichten als Membranen für die Hochdruckumkehrosmose müssen sie im Extremfall einer Belastung bis zu 2000 Tonnen pro m² Membranfläche standhalten, doch ist die Schicht der Membrane selbst nur wenige Tausendstel Millimeter dick.

Rückfragen:

O. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Samhaber, Tel. 0732/672509-0,

e-mail: Wolfgang.Samhaber@jku.ac.at,