

Entwicklung von Untersuchungsmethoden für die Detektion von Oxidationsschäden an Membranproben (MembrOx)

Dünnschicht-Kompositmembranen aus Polyamid sind sehr empfindlich gegenüber oxidativ wirksamen Substanzen. Für freies Chlor geben Membranhersteller eine maximale Exposition von weniger als 0,1 ppm für die meisten Membranen an [1] [2].

Membranschäden durch freies Chlor können bei Membranproben mit unbekanntem Betriebsbedingungen oft nicht eindeutig identifiziert werden. Oxidationsschäden stellen i. d. R. nur einen Verdachtsfall dar und sind eine von mehreren möglichen Ursachen für den Anstieg der Leitfähigkeit im Produktstrom.

Neben hyperchloriger Säure (freies Chlor), werden immer häufiger auch alternative Oxidationsmittel wie Wasserstoffperoxid, Ozon, UV-Strahlung, Chloramin oder Chlordioxid eingesetzt. Die Schädigungsmechanismen für diese alternativen Desinfektionsmittel sind bisher nur wenig untersucht. Daher gibt es hier auch keine Methoden zum Nachweis von Schädigungen als Folge der Nutzung. Demzufolge wird eine Membranschädigung auf Grund einer oxidativ wirksamen Substanz oft über den Ausschluss anderer potentieller Ursachen ermittelt.

In einem vom BMWK geförderten Forschungsprojekt entwickeln IUTA und die Firma nanoAnalytics GmbH eine Methode zur Erkennung von oxidativ geschädigten Membranen auf Basis von XPS-Analytik. Mit dieser Oberflächenuntersuchung werden mit freiem Chlor sowie mit anderen Oxidationsmitteln definiert beaufschlagte Membranproben untersucht. Die Bewertung des Schädigungsgrades erfolgt durch die Bewertung in anschließenden Leistungstests mit einer Membrantestanlage. Darüber hinaus werden weitere Einflussfaktoren (z. B. Beläge) anhand von Realproben sowie die Eignung von verschiedenen Probenpräparationsmethoden untersucht. Es werden unterschiedliche Membrantypen von verschiedenen Membranherstellern berücksichtigt.

Partner: nanoAnalytics GmbH, Münster

Förderhinweis:

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. ZIM-Förderung der AiF Projekt GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Literatur:

[1] DuPont, „Product Data Sheet FilmTec™ Membranes,“ 2020.

[2] Toray, „Ultra low pressure BWRO, enhanced chemical tolerance TMG (D),“ 2017