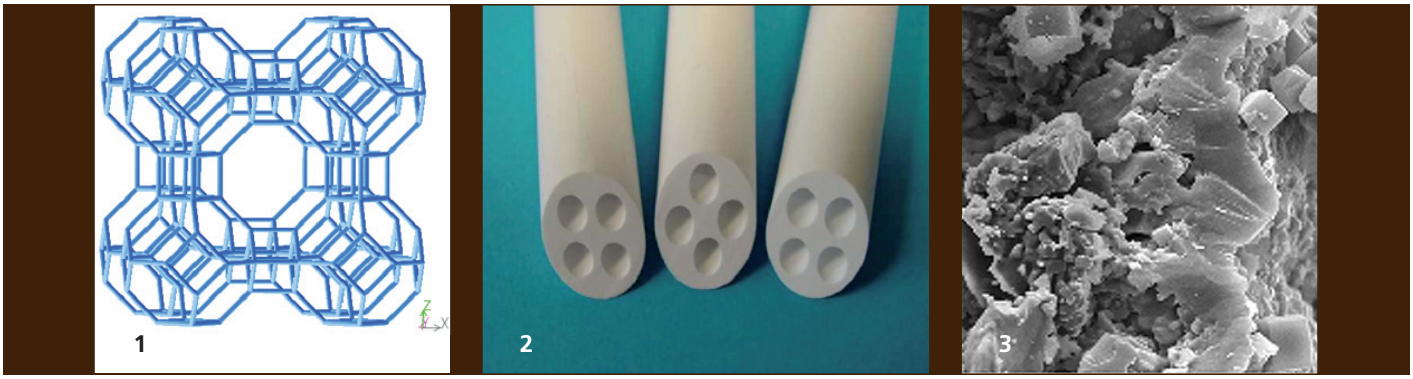
Fraunhofer
IKTS

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR KERAMISCHE TECHNOLOGIEN UND SYSTEME IKTS



1 *Modell des NaA-Zeolithkristalls.*
2 *NaA-Zeolithmembranen.*
3 *Bruch einer Membran (REM).*
4 *Stirnseite eines geöffneten Membranmoduls.*
5 *Entwässerungsanlage für einen täglichen Durchsatz von 80.000 l Ethanol.*

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Institutsteil Hermsdorf

Michael-Faraday-Straße 1
07629 Hermsdorf

Ansprechpartner

Dr. Hannes Richter
Telefon 036601 9301-1866
hannes.richter@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

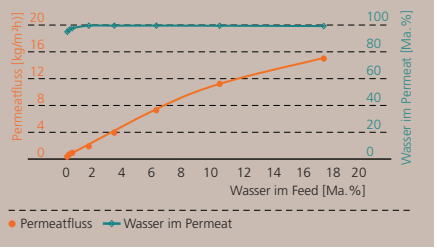
GFT Membrane Systems GmbH

NaA-ZEOLITHMEMBRANEN FÜR DIE DAMPFPERMEATION

Einsatzgebiete

Viele Lösemittel bilden mit Wasser azeotrope Gemische, so z. B. Ethanol bei einer Konzentration von 95,6 Ma.% Ethanol. Eine nahezu vollständige Entwässerung des Ethanols ist nötig wenn er als Kraftstoffbeimischung verwendet werden soll. Konventionelle Entwässerungstechnologien, wie Schleppmittelrektifikation oder Adsorption, sind energetisch aufwändig und bedingen hohe Investitionskosten. Alternativ können wasserselektive NaA-Zeolithmembranen Verwendung finden. Mit diesen kann das azeotrope Gemisch kontinuierlich und energetisch effizient durch Pervaporation oder Dampfpermeation entwässert werden. Dabei wird durch die hydrophilen, 0,4 nm großen Membranporen, nahezu reines Wasser aus wasserhaltigem Ethanol abgetrennt (siehe Diagramm). So gelingt es z.B. Bioethanol auf Wassergehalte < 0,2 Ma% zu trocknen, um ihn als Kraftstoff einsetzen zu können. Das Verfahren findet bereits Anwendung in mehreren Pilotanlagen.

Entwässerung von Ethanol durch Dampfpermeation bei 125 °C



Effekte

- Starke Reduktion des Energiebedarfs
- Kein Verlust von Lösemittel
- Entlastung der Rektifikation (Reduktion von Kolonnenhöhe bzw. Erhöhung der Kapazität)

Leistungsangebot

- Lieferung von Membranmustern
- Kundenspezifische Entwässerungsversuche in unserem Labor
- Entwicklung und Bau von labortechnischen Versuchsanlagen für die Pervaporation und Dampfpermeation

Fraunhofer
IKTS

FRAUNHOFER INSTITUTE FOR CERAMIC TECHNOLOGIES AND SYSTEMS IKTS

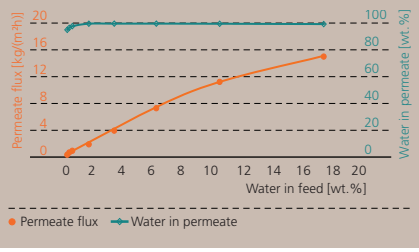
1 *NaA zeolite crystal schematically.*
2 *NaA zeolite membranes.*
3 *Cross-section of the membrane (SEM).*
4 *Front end of an opened membrane module.*
5 *Dewatering plant with a capacity of 80,000 l/d ethanol.*

NaA ZEOLITE MEMBRANES FOR VAPOUR PERMEATION

Field of application

Many solvents form azeotropic mixtures with water, for example ethanol at a concentration of 95.6 wt.%. When ethanol should be used as an additive to fuels a nearly complete dewatering of ethanol is necessary. Conventional dewatering techniques, as azeotropic distillation or pressure swing adsorption, are energetically consumptive and cause high investments costs. As an alternative to the conventional techniques water selective zeolite membranes can be used. The membrane process enables the continuous and energetically efficient dewatering by pervaporation or vapour permeation. Almost pure water permeates the hydrophilic membranes with pore diameters of only 0.4 nm (see figure). The ethanol can be dewatered down to less than 0.2 wt.% of water to be used as an additive to fuels. These membranes and the membranes process is already realised in a couple of pilot plants.

Dewatering of ethanol by vapour permeation at 125 °C



Effects

- Strong reduction of energy use
- No loss of solvents
- Relief of rectification (reduction of column heigh and increase of column capacity respectively)

Service offer

- Supply of membrane samples
- Customized dewatering tests in our lab
- Development and prototype construction of lab scale membrane plants for pervaporation and vapour permeation

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Hermsdorf branch of the Institute

Michael-Faraday-Strasse 1
07629 Hermsdorf, Germany

Contact

Dr Hannes Richter
Phone +49 36601 9301-1866
hannes.richter@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

GFT Membrane Systems GmbH