

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 超親水性アルミナ多孔質水分離膜の開発
プロジェクトリーダー	: 川研ファインケミカル(株)
所属機関	: 川研ファインケミカル(株)
研究責任者	: 水上富士夫((独)産業技術総合研究所)

1. 研究開発の目的

無機多孔質膜は、アルコール等有機溶剤中の水の分離除去用に多大の需要があるが、その必要性能は溶剤並びに使用環境の多様性により多種多様である。これに呼応して、様々な性能の膜、および新規な機能を有する無機多孔質膜の開発が求められている。本研究では、アルミナナノファイバーがスリット型ナノ細孔を有する膜を形成し易いこと、およびこのアルミナ膜をリン酸化処理すると超親水性が発現し、この性質は沸騰水処理でも失われないことを発見したことから、アルミナナノファイバーをベースとする多孔質膜を開発し、本膜を水とイソプロパノール(IPA)の分離に適用し、その実用性を評価することを目的とした。

2. 研究開発の概要

①成果

水/IPA の浸透気化分離において、分離係数 10000、透過速度 $1\text{kgm}^{-2}\text{h}^{-1}$ の性能を示すアルミナナノファイバーからなる新規な水分離アルミナ分離膜を開発することを目標とした。

アルミナ分離膜は、多孔質 α -アルミナ管上へのアルミナナノファイバーの塗布で作製した。分離性能は、リン酸およびエポキシ修飾で向上し、エポキシ修飾膜では透過速度 $0.9\text{kg}/\text{m}^2/\text{h}$ 、分離係数 2200 が得られた。

透過速度についてはほぼ目標を達成し、分離係数については未達成ではあるが、実用化に必要とされる分離係数 1000 を超える結果を得ることができた。

②今後の展開

本研究で、アルミナコーティング膜の分離機能は、用いたアルミナナノファイバーの繊維長に依存することを見出した。アルミナコーティング膜には、分離ばかりか、ガスバリア、摩傷抑制、絶縁、帯電防止、遮熱など多種多様な機能が期待でき、これらの機能も繊維長に依存すると考えられる。したがって、今後、アルミナナノファイバー粒子の繊維長制御技術をさらに高め、前記各種機能コーティングへと展開・発展させる。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

アルミナファイバーによるコーティングという簡便な手法による新規な水分離膜作成の提案は大きな可能性が考えられるが、未だ実用化に向けては課題が多いと思われる。透過流束の改善等、更なる検討を御願います。