

平成 24 年度 新任助教研究助成 採択者

〔研究者〕



氏名 廣田 雄一郎 (ひろた ゆういちろう)
 所属 化学工学専攻
 職名 助教

〔タイトル〕

SAP0-34 ゼオライト膜の蒸気透過機構の実験操作による解明

〔研究の概要〕

ゼオライト膜は多結晶膜であり、透過経路には次の2つ、①結晶構造由来の「ゼオライト細孔」、②粒子間空隙のような「非ゼオライト細孔」が存在する(図1-a)。水-アルコール系の蒸気透過では、ゼオライトの高い親水性により、非ゼオライト細孔に水蒸気が選択的に吸着・毛管凝縮し、アルコール分子の透過を阻害し、高い水蒸気選択性を示すことが報告されている(図1-b)。ゼオライト膜の性能向上には、ゼオライト膜の「構造」、「透過・分離能」、「透過機構」を関連付けることが必要である。しかしながら、ゼオライト細孔および非ゼオライト細孔の役割、特に透過における寄与の役割については未解明な点が多い。本研究では、2つの細孔を分離・評価し、2つの細孔の役割、特にアルコール分子の大きさと水蒸気凝縮によるアルコール分子の透過阻害効果の関係を明らかにする。

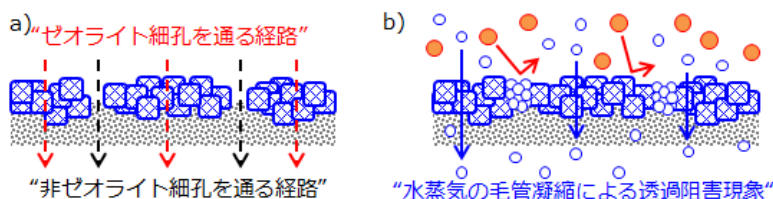


図1 ゼオライト膜構造(a)と蒸気透過機構モデル図(b)

〔オリジナリティ〕

ゼオライト膜の蒸気透過機構に関する報告は数多くなされているが、実験操作によりゼオライト細孔と非ゼオライト細孔を分離・評価したものは極めて少ない。既存報告では、ゼオライト細孔よりも大きな分子を非ゼオライト細孔へ蒸着させ、非ゼオライト細孔を選択的に閉塞させるアプローチを用いている(図2-a)。本研究では、従来法と異なる「ゼオライト細孔の閉塞による細孔の分離・評価」に取り組む(図2-b)。

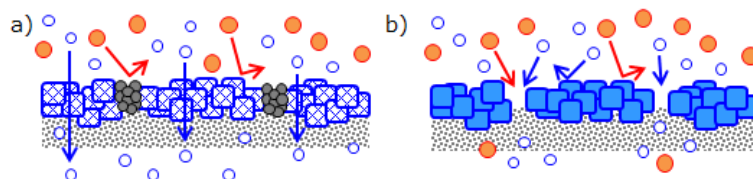


図2 透過経路の分離・評価法(a)従来法(b)本研究

〔期待される成果〕

アルコール分子の大きさと水蒸気凝縮によるアルコール分子の透過阻害効果の関係を明らかにすることにより、ゼオライト膜の更なる透過・分離能向上へのアプローチ手法、また適用系の拡大を確立することができる。本研究により得られる知見は、SAPO-34 ゼオライト膜に限らず、既に実用化されている NaA 型ゼオライト膜、実用化を目指し研究開発が進められている他のゼオライト膜にも有益なものとなる。