

高分子結晶を利用した 新規な気体分離素材の創成

吉水広明 (物質工学専攻)

技術概要

気体分離膜のみならずガスバリアー膜も含め、気体制御に係る高性能な高分子材料の創成・開発を目指すとき、透過膜のマイクロ構造の高度な制御が必要である。試みの第一歩として、規則構造場として位置づけられる、半結晶性高分子における結晶構造や液晶性高分子の高秩序構造の配向制御を目標に、いくつかの特徴あるマイクロ構造を形成する高分子体を対象にして、磁場配向試料を調製した。これらは、高い透過性と選択性を併せ持つ、優れた膜素材となり得ることが確認された。

背景・従来技術

窒素と酸素を分離できる機能膜があれば、例

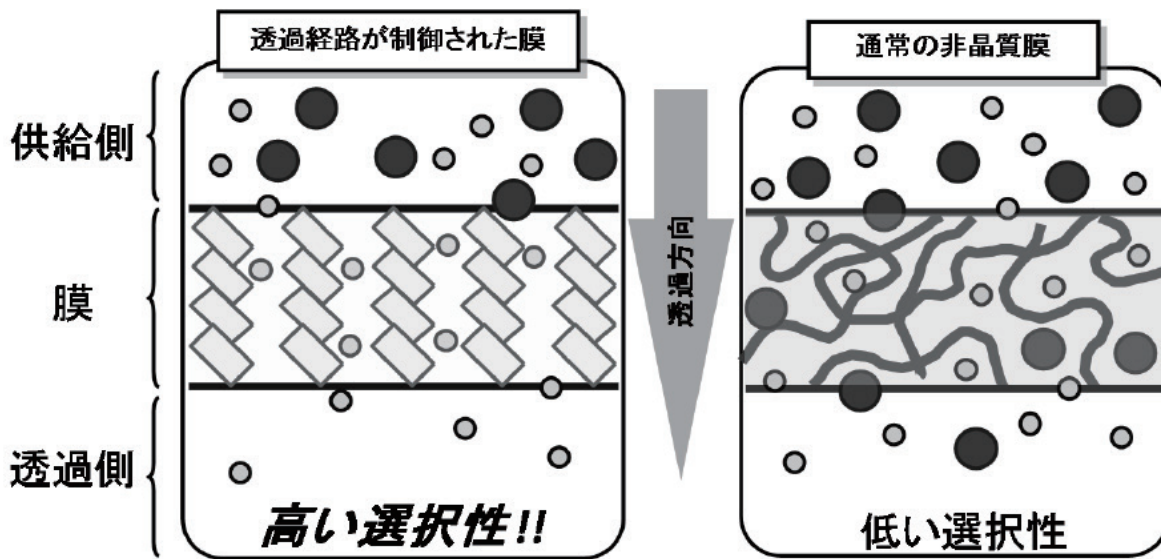
えば医療技術の革新に貢献できる。可燃炭化水素ガスと二酸化炭素を分離できる膜なら、環境負荷低減技術や省エネルギー技術へ大いに貢献できる。しかし、高い透過性と選択性を併せ持つ優れた材料は未だ現れない。

特徴

気体を通過させるという特徴のある高秩序構造を配向形成させれば、高い透過性と選択性を併せ持つ膜素材となり得る。

実用化イメージ

高エネルギー負荷をかけて高温高圧にすることなく、この分離素材をセットするだけで、簡単かつ高効率に気体が分離できる。



高性能気体分離膜の概念図

企業への提案

研究者から企業へのメッセージ

気体取着や透過実験に関する技術相談だけでなく、依頼測定もお気軽にお尋ねください。また、磁場配向試料の試作や技術相談、並びにいろいろな構造解析についても同様に対応します。

文献・特許

- ・“高分子材料による分離機能—高分子の結晶構造場を利用した気体の分離—”, 吉水広明, 辻田義治, 高分子, 54, 827-832, (2005).
- ・“NMR 法の気体分離膜解析への応用”, 吉水広明, 繊維学会誌, 68, P323-P328, (2012).

利用可能な設備・装置

- ・気体取着測定装置 (数種類・複数台あり)
- ・気体透過測定装置 (複数台あり)
- ・NMR 分光計 (大型設備基盤センター)
- ・磁場配向試料の試作ステージ

共同研究を希望するテーマ

- ・気体分離膜の開発と特性評価
- ・ガスバリア材の開発と特性評価
- ・ゲルなどソフトマテリアルの開発・評価
- ・複合材料の構造解析と開発

高分子膜の配向を制御して
酸素と窒素を分離

試作品状況

無 提示可 提供可