

일반강연 I-ii

Iron(II) Porphyrin 화합물을 이용한 산소 촉진 수송

: Electronic Effects of the Iron Porphyrin on O₂/N₂ Selectivity

임 성옥, 홍 석인, 유병수*

고려대학교 화학공학과

*대전공업대학교 공업화학과

1. 서 론

분리막법이 기체 분리에 응용된후 에너지 소비의 절감, 열안정성 등과 같은 장점들로 인해 ①수소회수 및 H₂/CO₂의 비율조정, ②CH₄/CO₂ 분리, ③O₂/N₂의 분리 등에 이용되고 있다.

이러한 분리막의 특성은 투과도(permeability)와 선택투과도(permelectivity)에 의해 결정되어지는데, 이들은 서로 상반된 경향을 나타낸다. 즉 투과도가 높으면 선택투과도는 낮아지고, 선택투과도가 높으면 투과도는 감소하게 된다. 그러나 이러한 두가지 특성 모두를 높이기 위한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 그 연구방향은 ①새로운 고분자의 합성 및 고분자의 개질, ②복합재료의 개발, ③액정, ④촉진수송법 등으로 나뉘질 수 있다.

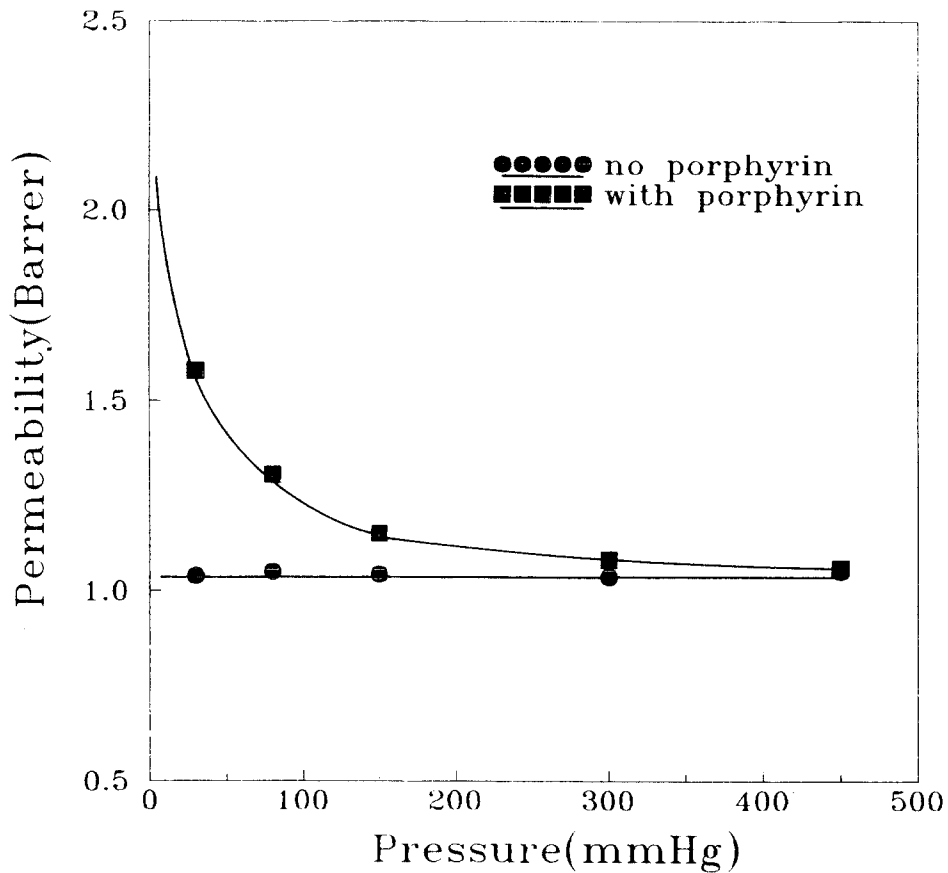
이중 촉진수송이란(Facilitated Transport) 특정한 기체와 가역적 친화력 또는 흡착력을 갖는 운반체(carrier)를 액체나 고체막에 분산시켜 원하는 특정 기체만을 선택적으로 수송하는 것을 말한다.

2. 실 험

실험에서 촉진수송된 기체는 산소이며, 사용된 산소 운반체로는 iron(II) porphyrin이 사용되었고, 고분자막으로는 용매주형에 의해 제조된 CA막을 사용하여 산소와 질소를 분리하였다. 단순 CA막과 산소운반체를 포함하는 CA막과의 선택투과도와 투과도를 측정, 비교함으로써 선택투과도 및 투과도에 운반체가 미치는 영향을 조사해 보았다. 또한 iron(II) porphyrin의 axial ligand로서 fluoride와 imidazole등을 사용하여 이들의 변화에 따른 투과도와 선택도의 변화를 알아 보았다.

3. 결 과

단순 CA막과 달리 산소 운반체를 포함하고 있는 CA막에서는 보다 높은 이상분리인자 값을 얻었으며, 이 값은 상부 흐름의 압력이 낮아질수록 증가함을 알 수 있었다. 즉 산소 운반체가 Langmuir mode에 의해 산소를 선택적으로 흡착하여 수송했다고 생각할 수 있으며, 이는 결국 Dual-mode transport를 따르는 분리막이라 볼 수 있다. 또한 axil ligand의 변화에 따른 산소 투과도의 변화는 ligand의 염기도 차에 의한 운반체와 산소와의 결합 능력의 차이 때문이라 판단할 수 있다.



Permeability coefficient for oxygen
in CA membrane at 28°C
(axil ligand of porphyrin : fluoride)