

エチニレンとフェニレンを主鎖に持つ全共役高分子の酸素選択透過膜としての性能

(新潟大院自然) ○八代 泰成・石 佳・寺口 昌宏・金子 隆司・青木 俊樹

Performance of fully conjugated polymers consisting of ethynylene and phenylene in their main chain as oxygen permselective membranes (*Graduate School of Science and Technology, Niigata University*) ○Taisei Yashiro, Jia Shi, Masahiro Teraguchi, Takashi Kaneko, and Toshiki Aoki

Several fully conjugated polymers consisting of ethynylene and phenylene in their main chain were synthesized as oxygen permselective membrane materials. The increase of the frequency of the alkyl side groups, the introduction of meta backbone, and the blend with polydimethylsiloxane increased their oxygen permeability because of enhancement of the flexibility of the backbone. The introduction of hydroxy groups enhanced their oxygen permselectivity.

Keywords: oxygen permselective membranes; fully conjugated polymers; ethynylene; phenylene

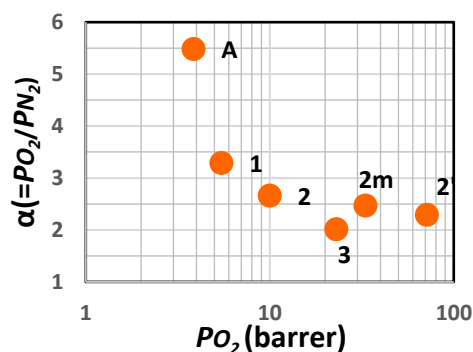


Figure 1. Oxygen permeation. For the codes, see Table 1 and Scheme 1.

本研究では優れた酸素分離膜として期待される剛直高分子として、表題の全共役高分子を合成し(式1)、側鎖アルキル置換基の密度などの化学構造の酸素透過膜としての性能(製膜性、透過係数(P_{O_2})、分離係数($\alpha = P_{O_2}/P_{N_2}$)など)への効果について議論する。

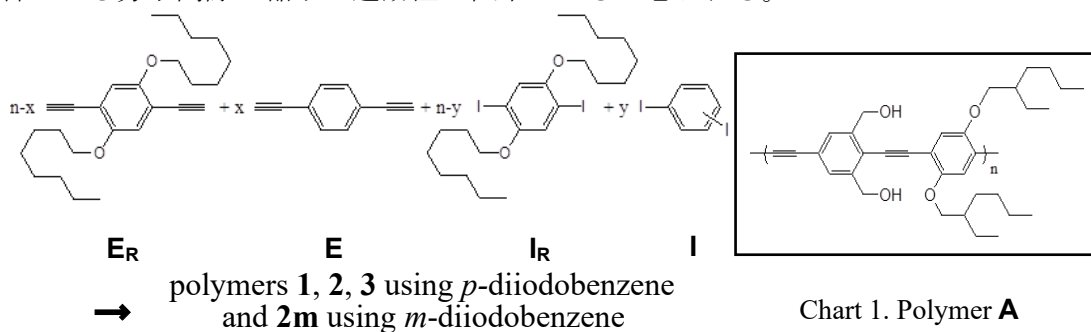
いずれも自立膜を与えた。アルキル側鎖の密度が高いほど P_{O_2} が向上した(図1, 1-3)。またメタ主鎖構造の導入(2→2m)やポリジメチルシロキサン

(PDMS)とのブレンド(2→2')で P_{O_2} が向上した(図1)。これらは主に結晶性の低下によると思われる。水酸基の導入(式1, A)では α が向上した(図1)。これは分子間水素結合による分子間隙の縮小と運動性の低下によると思われる。

Table 1. Characterization of polymers.

Poly- mer ^{a)}	Feed		Yield (%)	$M_w^b)$ ($\times 10^4$)	M_w / M_n	Density (g/cm ³)
	$[E_R]$ / $[E]^a)$	$[I_R]$ / $[I]^a)$				
A	-	-	72.8	1.20	2.11	-
1	0/10	8.9/1.1	95.9	1.26	2.34	1.11
2	10/0	0/10	84.2	4.54	2.07	1.09
3	10/0	10/0	79.6	2.95	2.34	1.06
2m	10/0	0/10	88.1	1.46	2.11	1.10
2' c)	10/0	0/10	-	-	-	-

a) For the codes, see Scheme 1, b) by GPC, c) the blend with PDMS (50wt%).



Scheme 1. Syntheses of polymers 1, 2, 2m, and 3.