

# 알칼리 표면개질에 의한 poly(vinylidene fluoride) 섬유의 물리적 성질

정용채, 정 민, 이선화, 조재환  
건국대학교 섬유공학과

## Physical Properties of Poly(vinylidene fluoride) Fibers by Alkaline Surface Modification

Yong Chae Jung, Min Jeong, Sun Hwa Lee, Jae Whan Cho  
Department of Textile Engineering, Konkuk University, Seoul 143-701 Korea

### 1. 서론

Poly(vinylidene fluoride)(PVDF)는 우수한 화학적 특성을 갖는 불소계 고분자로서 엔지니어링 플라스틱, 압전성 소재 및 봉합사용 소재로 이용되고 있다. 최근에는 PVDF의 화학적 개질을 통하여 전도성 고분자나 탄소섬유화 등의 기능성 소재로 만들려는 연구가 흥미롭게 이루어지고 있다. PVDF를 알칼리 처리하여 주쇄에 공액이중 결합을 도입함으로써 전도성 고분자용 소재 또는 접착력이 개선된 PVDF 소재를 만들 수 있다.

본 연구에서는 PVDF의 용융방사로부터 섬유를 제조한 후 이의 표면을 알칼리의 존재하에 상전이촉매(phase transfer catalyst)를 이용하여 개질시킴으로써 제조된 sheath-core형 PVDF 섬유의 물리적 성질을 고찰하였다.

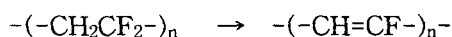
### 2. 실험

시료는 Aldrich사(분자량= 530,000)의 PVDF 칩을 이용하였으며 용융방사기를 이용하여 섬유를 제조하였다. 방사된 PVDF 섬유는 60°C의 물 속에서 3배의 연신비로 연신하였으며 미연신사와 연신사의 두 가지 시료를 준비하였다. 상전이촉매로는 tetrabutylammonium bromide(TBAB)를 이용하여 80°C에서 농도와 시간을 달리하면서 NaOH 알칼리 처리를 행하였다.

표면개질한 시료에 대한 물성 측정은 FT-IR, DSC 열분석, X-선회절분석, SEM 사진, Instron 인장시험기를 이용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

알칼리 표면처리에 의한 섬유의 구조적 변화는 FT-IR 측정에 의하여 확인될 수 있었는데, 이에 따른 주요 메커니즘은 다음과 같이 표시될 수 있다.



반응시간의 경과에 따라 시료의 표면은 갈색을 통하여 검은 색으로 변화하였는데, 반응에 따른 반응정도는 섬유 단면을 현미경 촬영함으로써 알 수 있었다(Figure 1). 반응시간이 증가함에 따라 반응이 섬유 표면으로부터 점차로 내부로 진행하였다. 결과적으로 반응시간이 경과함에 따라 섬유표면에는 주쇄가  $-C=C-$ 로 연결된 부분이 형성되고 내부에는 원래의 PVDF가 그대로 존재하는 sheath-core 구조가 나타남을 알 수 있었다. 한편, 이러한 구조적 변화는 시료의 역학적 거동을 크게 변화시켰음을 인장시험으로부터 나타났다. 미연신 섬유는 응력-변형률 곡선에서 뚜렷한 항복점을 나타내나 반응이 이루어진 경우 반응시간에 따라 이러한 항복거동이 점점 사라짐을 알 수 있었다. 또한 연신 시료의 경우에도 알칼리 반응의 영향이 역학적 성질의 측정에서 뚜렷하게 나타났다.

### 참고문헌

1. G. J. Ross, J. F. Watts, M. P. Hill, P. Morrissey, *Polymer*, **41**, 1685 (2000).
2. J. W. Cho, H. Y. Song, *J. Polym. Sci. Polym. Phys.*, **33**, 2109 (1995).
3. D. M. Brewis, I. Mathieson, I. Sutherland, R. A. Cayless, R. H. Dahm, *Int. J. Adhesion and Adhesives*, **16**, 87 (1996).
4. J. Yamashita, M. Shioya, T. Kikutani, T. Hashimoto, *Carbon*, **39**, 207 (2001).
5. A. J. Dias, T. J. McCarthy, *J. Polym. Sci. Polym. Chem.*, **23**, 1057 (1985).



(a)



(b)

Figure 1. Optical microscopic pictures of cross-section of the reacted drawn PVDF fibers: (a) reaction time of 5 hours, (b) reaction time of 10 hours.