

## 용매가 PAN의 미세구조에 미치는 영향

최성민, 조현욱

부산대학교 섬유공학과

### Effect of Solvent on the Fine Structure of PAN

Seong Min Choi, and Hyun Hok Cho

Department of Textile Engineering, Pusan National University, Pusan, Korea

#### 1. 서론

아크릴섬유는 핵사고날 래티스를 기본구조로 하여 헬릭스 컴포메이션을 가지고 있어서 시안기사이의 분자내 쌍극자 상호작용과 분자간 쌍극자 상호작용이 일어나 섬유의 단면방향으로 결정이 나타나고 있고 이런 섬유의 구조에 대한 comonomer의 영향과 연신배율 및 온도에 따른 구조의 변화에 대한 고찰, 열처리에 의한 아크릴 구조의 변화등에 대한 선행연구는 많이 이루어 졌다.

그러나 용매를 사용하여 아크릴에 대해 연구한 사례는 아크릴섬유의 유리전이온도에 대한 용매처리효과[1], 방사시 잔류용매에 의한 섬유물성의 변화[2], 분말상 PAN의 용매에 의한 팽윤 거동[3]등 일부가 있으나 용매가 PAN의 미세구조에 미치는 영향에 대한 것은 매우 드물다. 그래서 본 연구에서는 호모 PAN 미세구조에 미치는 용매의 영향에 대한 고찰을 하였다.

#### 2. 실험

##### 2.1 시료

(주)한일합섬에서 생산하는 homoacrylonitrile polymer(이하PAN으로 약칭)를 DMSO를 용매로 하여 7.5wt% 용액을 만들고 95℃에서 24시간 casting하여 만든 필름을 시료로 하였다.

##### 2.2 측정

###### 2.2.1 광각 X-선회절

X-선 회절장치(D/max-III-A type, Rigaku Co. , Japan)에서 Ni filter로 여과한 CuK $\alpha$  선을 이용하여 적도선 방향으로 회절시켜 프로파일을 얻었다.

### 2.2.2 동적 점탄성

Rheovibron(DDV-II-C type, Toyo Baldwin Co., Japan)을 이용하여 측정온도 40~180 °C의 온도범위에서 완화거동을 조사하였으며, 이때 주파수는 110 Hz, 승온속도는 2 °C/min로 측정하였다.

## 3. 실험

Casting된 PAN 필름을 DMSO 80wt% 용액에 침지시켜 1시간동안 40~80 °C의 온도범위로 처리하였다. 그리고 용매연신과 건열연신을 비교하기 위해 100 °C에서의 건열연신과 100 °C와 80 °C에서의 DMSO용매 연신처리를 하였다.

## 4. 결과 및 고찰

Figure 1 은 60wt% 및 80wt% DMSO용액에서 1시간동안 각 온도별로 처리한 시료의 X선회절 프로파일로 처리온도 및 농도변화에 따른 결정구조변화는 나타나지 않고 있으나 Figure 2 의 동적점탄성 측정결과 80wt% 용액에서 80 °C이상의 온도로 처리할 때  $\tan \delta$ 의 위치가 저온으로 이동하고 있다.

Figure 3 과 4는 건열 및 용매연신시킨 시료의 X선 프로파일과 동적점탄성 측정결과를 나타낸 것이다. 이 결과에 의하면 용매처리한 것과 같이 결정구조에는 영향을 주지않는 것으로 나타났고 용매의 온도가 증가하면  $\tan \delta$ 의 위치가 저온으로 이동하고 있다.

이 결과로 부터 용매처리는 PAN의 결정구조에는 영향을 주지 않으나 비정부분에 영향을 주어 비정부분의 흐트러짐을 더욱 크게 하여 Tg를 감소시킨다는 것을 알 수 있다. 이 결과 PAN의 연신성을 증가시킬 수 있을 것으로 생각되어 이에 대한 고찰을 진행하였다.

## 5. 참고문헌

- 1) M. R. Padhye, A. V. Karandikar ; *J. Polym. Sci.*, **33**, 1675 (1987)
- 2) M. D. Kumanova, A. Spassov ; *J. Polym. Sci. Letters*, **33**, 339 (1986)
- 3) M. Sokot, et al ; *Polymer*, **28**, 843 (1987)

용매가 PAN의 미세구조에 미치는 영향

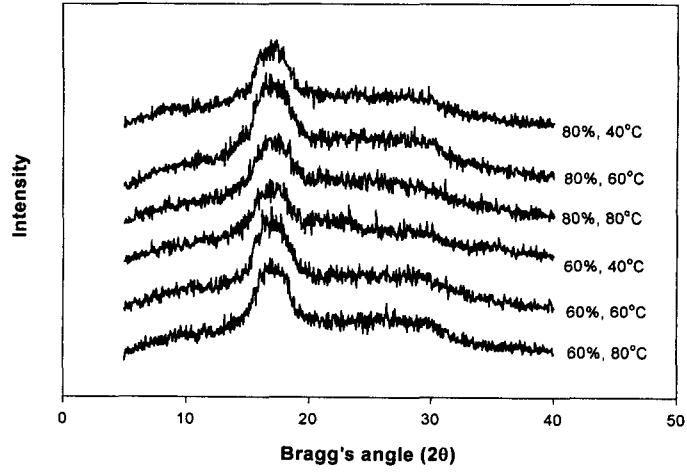


Fig. 1 Wide angle X-ray diffraction profiles of PAN treated in DMSO solutions at various temperatures.

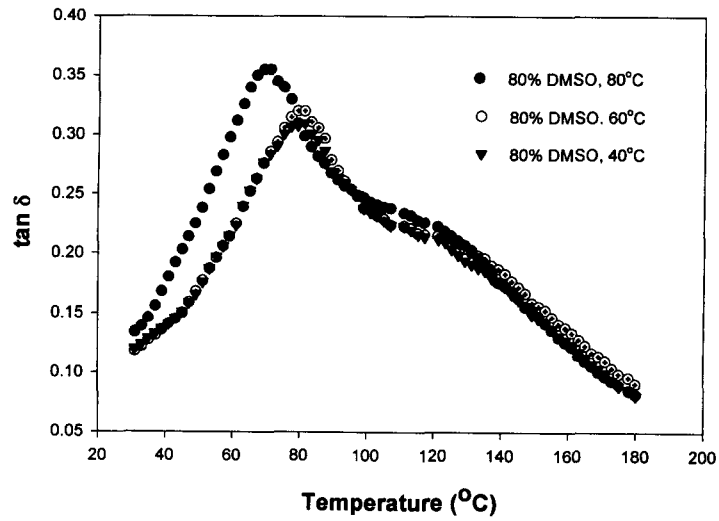


Fig. 2 Tan  $\delta$  versus temperature for PAN treated in 80% DMSO solution at various temperatures.

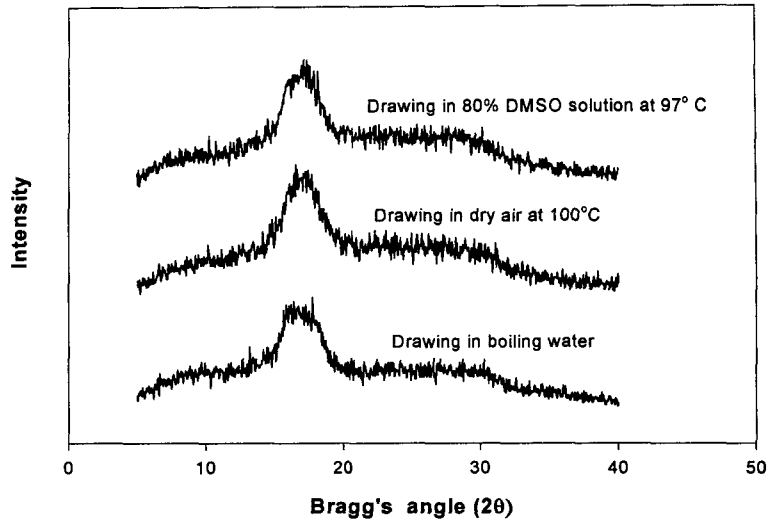


Fig.3 Wide angle X-ray diffraction profiles of PAN drawn in various conditions

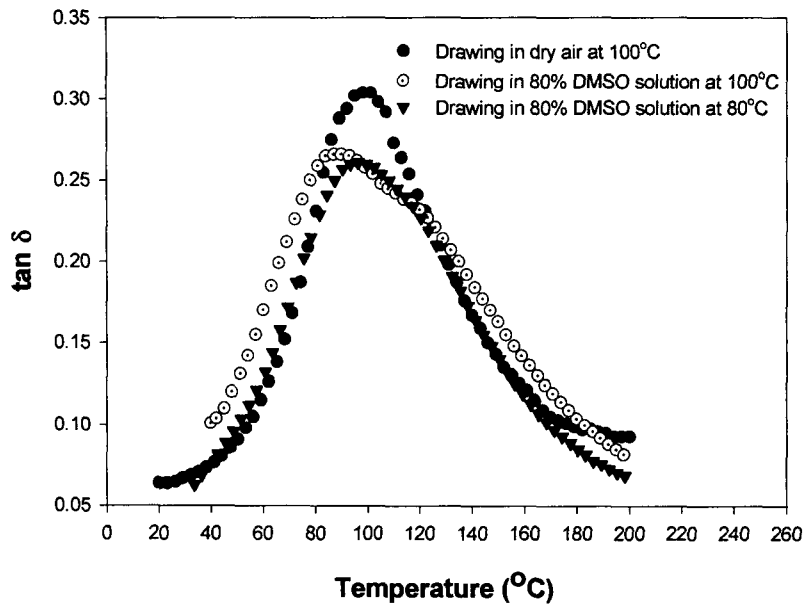


Fig. 4  $\tan \delta$  versus temperature for PAN