

열 형광법에 의한 고강력 폴리아크리로나이트릴 섬유의 구조특성

이 문 수 · 宮坂啓象*

충남대학교 공과대학 섬유공학과

* 東京工業大學 工學部 有機材料工學科

열형광법(Thermoluminescence; TL)이란 고분자물질에 X선등의 방사선을 조사하여 고분자내의 결함이나 불균질 등의 전자 trap 좌석 및 발광중심을 준안정상태로 만들어 일정속도로 온도를 올렸을때 detrapping 등에 의해 발생하는 형광을 측정 분석함으로써 고분자물질의 미세구조 특성을 해석하는 방법으로 이 TL법에 의해 고분자물의 구조특성에 관한 연구는 PET tire cord의 미세구조 해석을 비롯하여 여러 학술면 및 산업분야에서 성공적으로 수행되고 있다.

본 연구에서는 고강력 호모 폴리머 폴리아크리로나이트릴(PAN) 섬유와 92% AN와 8% MA로 공중합한 PAN 섬유를 사용하여 주로 TL 법에 의하여 비교 검토하였다. 그결과, PAN 섬유에서 TL 측정중의 승온에 따른 열산화에 의한 TL 발광은 다른 고분자 보다 현저히 크며, 그것은 80°C에서 시작하여 온도의 상승과 더불어 현저히 증가한다. X선 조사에 의해 방출되어진 2차전자의 탈리에 의한 TL 발광강도를 산화에 의한 TL 발광강도로 부터 분리평가 했다. TL 발광강도는 공중합 PAN 섬유 보다 호모폴리머가 대단히 작았다. 그것은 공중합에 의한 분자의 불균질이 비결정 부분 뿐만 아니라 다른 부분까지도 전자 trap 좌석의 수를 증가 시키는 것을 암시한다. 고강력 호모폴리머 PAN 섬유와 보통의 호모폴리머 PAN 섬유 간의 TL 발광능의 차는 시료간의 미세구조 차에 의해 예상했던 것 보다 훨씬 작은 값을 나타내었다. 그러나 TL-온도곡선의 형태에서는 차를 나타낼 수 있었다. 호모폴리머 PAN 섬유는 공중합 섬유보다 TL의 강도가 훨씬 작음을 알 수 있었다.