08B03

겔방사에 의한 나일론 6 섬유의 물리적 성질

이 규 원, 조 재 환

건국대학교 섬유공학과

초고분자량 폴리에틸렌 희박 용액의 겔방사와 초연신에 의한 섬유의 고강도화는 유연쇄로 이루어진 다른 고분자로부터도 고강도 섬유를 얻을 수 있다는 가능성을 크게 증가시켜 왔다. 그러나 폴리에틸렌을 제외하고는 유연쇄로 이루어진 범용 고분자로부터의 고강도 섬유 출현은 아직 크게 성공하지 못하였다. 폴리비닐알콜 섬유의 고강도화가 점진적으로 다소 개선되고 있으며 폴리에스테르나 폴리아미드 섬유에서는 탄성률이나 강도가 실제로 이론치에 훨씬 못미치고 있다.

나일론 6의 고강도화에는 Toyobo의 고분자량 나일론 6의 용액방사법, Chuah와 Porter의 나일론 6 겔필름의 공압출에 의한 방법, Gololewski와 Pennings에 의한 두가지 공용매에 의한 건식방사에 의한 방법 등이 제기되어 오고 있다. 그리하여 실험적으로 얻어진 나일론 6의 탄성계수의 최고값은 이론치인 183 GPa에는 겨우 10%정도에 지나고 있다. 이에 대한 원인은 인접한 아미드 그룹사이의 분자간 수소결합의 존재가 분자쇄의 초연신을 방해하기 때문인 것으로 알려져 오고 있다. 이러한 결점을 제거할 수 있는 유용한 방법 중의 하나가 겔방사인데, 나일론 6의 겔화를 일으키는 용매로는 본 연구자들의 이전의 실험에서 benzyl alcohol이 우수한 것으로 밝혀졌다. 따라서 본 연구에서는 nylon 6/benzyl alcohol 용액의 겔방사에 의한 섬유의 물리적 성질을 고찰하고자 한다.

시료로 이용된 나일론 6는 타이어 코드용 칩과 본 실험에서 직접 중합한 고분자량 분말을 이용하였다. 겔방사는 용매인 benzyl alcohol을 이용하여 지름이 2 mm인 방사구를 이용하였으며 방사속도는 질소가스를 이용한 압력의 조절로 행하였고 방사된 섬유는 상온의 공기중에서 겔화와 동시에 고화되었다.

본 연구에서는 시간에 따른 겔 용액의 겔화속도를 온도와 겔성장 매개변수로 나타내어 보고 겔방사된 섬유의 연신거동과 이 때의 물리적 특성을 연신온도와 연신비와 관련하여 고찰해 본다.