

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ D01D 5/08	(45) 공고일자 1997년06월30일	(11) 공고번호 특1997-0010693
(21) 출원번호 특1994-0038026	(24) 등록일자 1997년06월30일	(65) 공개번호 특1996-0023278
(22) 출원일자 1994년12월28일	(43) 공개일자 1996년07월18일	

(73) 특허권자	주식회사선경인더스트리 김준웅
(72) 발명자	경기도 수원시 장안구 정자 1동 600번지 홍명선 서울특별시 성동구 자양 1동 232-12 이충식 경기도 수원시 권선구 구운동 462 삼환아파트 9-1203 김영규 경기도 안양시 만안구 안양 3동 695-42 노완구
(74) 대리인	노완구

심사관 : 유동일 (책자공보 제5093호)

(54) 저중합도 폴리에스테르 섬유 제조방법

요약

내용없음

명세서

[발명의 명칭]

저중합도 폴리에스테르 섬유의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 중합도가 낮은 폴리에스테르 수지의 섬유화 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수지의 용융 방사 및 연신과정에서 분자쇄의 배향도를 높여줄 수 있도록 함으로써 섬유의 강도 및 신도를 향상시키는 방법에 관한 것이다.

폴리에틸렌테레프탈레이트를 주성분으로 하는 폴리에스테르 수지는 제조의 용이성 및 기계적 특성의 우수성 등으로 현재 가장 널리 사용되고 있는 섬유 소재의 하나이지만 고분자 재료의 대개가 그렇듯이 일정한 상의 중합도를 가지지 않으면 섬유화하기 곤란하다는 단점을 가지고 있다.

일반적으로 상업화되어 있는 섬유화 공정에서 폴리에스테르 수지는 극한점도가 0.55~0.65의 범위내에 있을 것을 요구하며 이러한 중합도에 도달하지 못한 폴리에스테르 수지는 섬유화를 위해서 단독으로 사용되기 어려운 것이 현실이었다.

통상적으로 폴리에스테르 섬유는 130℃×30분의 열수에서 이루어지는 고압 염색후에도 강도 저하가 크지 않아야 하는 섬유로서의 기본 조건을 만족해야만 한다.

그러나 0.55 미만의 중합도를 가진 경우에는 고압 염색후의 강도가 면섬유 수준에도 미치지 못하여 섬유로서의 가치를 상실하는 것이 일반적이었다.

그러나 중합도가 낮은 폴리에스테르 수지를 섬유화한다면 합성 공정에서의 생산성 향상은 물론 섬유로서의 염색성, 부드러운 촉감 등 많은 장점을 가진 새로운 소재로 활용될 수 있기에 본 발명자들은 고분자를 구성하는 분자쇄들간의 상호 작용과 이를 섬유화하는 공정 요소의 관계를 세밀히 연구 검토하여 다음과 같은 사실에 도달하게 되었다.

즉, 분자량이 낮은 저중합도의 고분자 수지에서는 고분자를 구성하는 분자쇄간의 상호작용이 약하고 분자쇄 말단이 많아져 응력을 전달할 수 없게 되므로써 강도 저하가 발생하므로 이를 보완하기 위해서는 용융 방사 및 연신조건을 적절히 조절하여 섬유의 피브릴 구조를 향상시켜 주어야만 한다는 것이다.

이를 위하여 본 발명자들은 방사 및 연신에서의 속도 및 장력 그리고 온도가 미치는 섬유물성 특히 강도의 변화에 집중적으로 실험 및 연구검토를 통하여 극한점도가 0.50~0.55 수준의 중합도를 가진 폴리에틸렌테레프탈레이트 중합체에 대하여 130℃×30분의 열수처리에서도 강도 저하가 적은 본 발명의 섬유제조 방법을 완성하기에 이르렀다.

즉, 용융방사된 고분자가 유리전이온도(Tg)까지 냉각되는 거리가 0.8~1.5m의 범위내에 있으며 일단 고화된 섬유는 다시 결정화온도(Tc)까지 가열된 후 Tg~(Tg+10)℃온도에서 연신하고 Tc~(Tc+10)℃의 온도로 열셋팅하는 것을 특징으로 하는 섬유제조 방법이다.

최초 용융방사된 고분자는 분자쇄간의 섬유축 방향의 배향성이 적으므로 0.8m 미만에서 고화되면 소기의

분자구조를 얻기 어려우며, 1.5m를 초과하면 고화되지 않은 부분이 냉각품 또는 권취 과정에서의 사떨림으로 불균일한 섬유 물성을 가지게 된다.

고화된 섬유는 일단 T_c 의 온도까지 가열되어야 하는데 이는 분자쇄의 운동성을 위한 공간을 확보하기 위한 것이며, 이 과정이 생략되면 분자쇄는 충분히 피브릴화되기 위한 공간을 얻기 어려워 연신과정에서 원하는 만큼의 피브릴 구조를 얻기 어렵고 연신온도가 T_g 미만에서는 단사현상이 다발하며, $(T_g+10)^\circ\text{C}$ 초과 시에서는 분자쇄간의 상호작용이 작아 배향력이 적어지므로 좋지 않다.

한편 연신된 섬유는 완성된 분자구조인 피브릴 구조를 안정되게 하기 위하여 $T_c \sim (T_c+10)^\circ\text{C}$ 의 온도로 열셋팅하는 것이 필요하며 이 범위보다 낮은 온도에서는 열셋팅 불량으로 경시적인 변화가 일어나기 쉽고 이 범위보다 높은 온도에서는 분자쇄 말단의 과도한 운동성으로 피브릴 구조가 벌어져 $130^\circ\text{C} \times 30$ 분의 열수처리시 특히 강도 저하를 초래하게 된다.

이하, 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 구체적으로 설명하겠는바, 본 발명이 실시예로 인하여 한정되는 것은 아니다.

(실시예 1, 비교예 1~4)

사용된 고분자는 극한점도 0.54dl/g인 폴리에틸렌테레프탈레이트이며, 극한점도는 25°C 에서 오르쏘클로로페놀 용액으로 측정된 것이다.

고분자의 열 특성은 DSC로 측정하여 T_g 78°C , T_c 138°C , 융점(T_m) 251°C 로 나타났으며, 285°C 의 온도로 용융하여 24개의 토출공을 가진 방사구금으로 75데니어의 장섬유 원사를 제조하였다.

제조된 원사는 130°C 의 온도에서 30분간 침지하는 방법으로 열수처리하여 처리전과 비교하였다.

상기 실시예 및 비교예의 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[표 1]

구 분	T_g 도달거리 (m)	재가열(T_c) 유무	연신온도 ($^\circ\text{C}$)	열셋팅온도 ($^\circ\text{C}$)	원사강도 (g/d)	열수후 강도 (g/d)	강도변화율 (%)
실시예 1	1.0	유	82	140	5.6	5.4	3.6
비교예 1	0.3	유	82	140	5.1	3.8	25.5
비교예 2	1.0	무	92	140	4.3	3.0	30.2
비교예 3	1.0	유	90	140	5.0	3.4	32.0
비교예 4	1.0	유	82	150	5.4	3.1	42.6

비교된 예에 비하여 실시예의 경우 열수처리후에도 강도변화가 매우 적어 섬유로서의 다양한 가공에 적합함을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

극한점도 0.50~0.55의 중합도를 가진 폴리에틸렌테레프탈레이트 중합체를 용융방사하는데 있어서, 용융된 고분자가 유리전이온도(T_g)까지 냉각되는 거리가 0.8~1.5m의 범위내에 있으며, 일단 고화된 섬유는 다시 결정화온도(T_c)의 온도까지 가열한 후 $T_g \sim (T_g+10)^\circ\text{C}$ 의 온도에서 연신하고 $T_c \sim (T_c+10)^\circ\text{C}$ 의 온도로 열셋팅하는 것을 특징으로 하는 저중합도 폴리에스테르 섬유의 제조방법.