

PET 고효율 중합기술

섬유는 물론 녹화용 테이프의 필름이나 플라스틱병으로 사용되는 폴리에스터(polyethylene terephthalate : PET)는 에틸렌글라이콜과 테레프탈릭산을 에스테르화 및 축중합반응에 의해 얻어지며 이 때 사용하는 촉매는 전통적으로 산화안티몬(Sb_2O_3)이다. 상압에서 반응시키면 섬유용 PET를 얻는데 7~8시간이 걸리며 마지막 반응온도는 285℃로서 많은 에너지가 필요로 하게 된다.

한국과학기술연구원(KIST) 고분자재료연구실 김정엽 박사팀은 한국화섬협회의 화섬연구조합과 과기처가 공동으로 연구비를 마련하여 1986년 12월 부터 PET고효율중합에 관한 연구를 시작하였으며, 1990년 중합시간을 약 30% 단축시키는 새로운 기술을 개발하였다. 연구의 핵심은 유기티타늄계통의 새로운 촉매와 중합공정을 변경하는 것으로서 이미 300kg의 파이롯트장치실험을 끝낸 상태이다. 티타늄계화합물이 PET생성을 촉진한다는 것은 이미 잘 알려져 있었지만 PET를 착색하는 문제 때문에 응용이 되지 않았지만 이번 연구에서는 착색은 물론 디에틸렌글라이콜이나 말단산의 양도 재래식방법에 비해 손색이 없는 촉매를 개발한 것이다.

Sb_2O_3 를 사용할 때와 비교하면 중합시간을 크게 단축할 뿐만 아니라 고체촉매 대신에 입체촉매를 사용함으로써 고속방사에서 혹시나 일어날 수 있는 입자에 의한 단사를 방지할 수 있으므로 초고속방사를 가능하게 할 수 있으며 플라스틱병, 테이프용 필름 및 타이어코드용 필라멘트를 생산할 때도 사용할 수 있고, 현재 100만톤의 생산시설을 30만톤 증설하는 효과를 가져온다.

또한 에스테르화 및 축중합에 의한 PBT생산에도 응용이 가능하고 폴리카보네이트(PC), 폴리알릴레이트 및 고분자액정생산에도 이 촉매의 사용이 가능할 것으로 믿는다.

럭키 RF-Series 차세대 난연 ABS

현재 시판되고 있는 일반 난연 ABS는 ABS수지에 단순히 난연제를 첨가함으로써, 난연제의 특성에 의하여 내열성, 내후성이 저하되고, 난연제가 성형물 표면으로 blooming되어 제품의 품질을 저하시키는 물론, 연소시 dioxin등의 발암물질이 발생하는 문제점을 안고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 오랜 연구 끝에 개발한 럭키 RF-Series 난연 ABS는 기존의 첨가형 난연ABS와는 달리 난연제가 고분자 주쇄에 화학적 결합을 함으로써 1) 우수한 내후성, 2) 일반 ABS보다 높은 내열성, 3) blooming 현상이 없으며, 4) dioxin등의 발암물질을 발생시키지 않고, 5) 낮은 비중을 갖는 등의 우수한 특징을 지니고 있어 기존의 첨가형 난연 ABS가 가지는 문제점들을 해결한 차세대형 난연ABS이다.

세계 최초로 상업화한 럭키 RF-Series 난연ABS는 특히 우수한 내열성 (HDT : 97℃, 1/2"unannealed)을 가지고 있어 ABS보다 높은 내열성을 요구하는 제품에 적합할 뿐만 아니라, 가공성이 우수해 기존의 난연 ABS 및 Noryl(PPO/HIPS alloy)의 난연 grade를 대체할 수 있어 광범위하게 사용될 수 있다.

인슐린 경피 전달 시스템 개발

본 연구는 과학기술처에서 시행한 특정연구개발사업의 연구결과로서 한국화학연구소 고분자화학 제3연구실, 이해방(李海邦) 박사팀과 동신(東信)제약주식회사와의 공동연구개발로 진행되었다.

인슐린 분비의 결핍으로 인한 병리현상인 당뇨병을 치료하기 위해서는 외부로부터 인슐린을 투여하는 방법이 가장 보편적이다. 현재 세계적으로 연구하고 있는 약의 투여방법은 주사제, 경구·접막전달제, 체장이식, 체내삽입형 펌프 등이 있으나 주사에 의한 방법 이외에는 약물의 활성저하와 안정성이 부족하여 실용화가 되지 않고 있는 실정이다.

본 연구개발에서는 주사에 의한 문제점 즉, 환자가 적당한 시간에 적량의 인슐린을 주사하기 어렵고, 반복주사로 인한 피부의 응혈 및 감염, 환자의 주사 기피 현상등을 해결할 수 있으며 사용이 간편하고 안전하게 인슐린을 투여할 수 있는 제형을 개발하는데 목적이 있다. 이 시스템의 대략적인 내용은 다음과 같다. 사람의 피부는 전기, 화학, 물리적인 외부자극에 대하여 인체를 보호하게 진화되어 왔다. 바로 이 보호막 구실을 하는 것이 피부의 표피층으로 약물전달에 있어 가장 어려운 부분으로 알려져 있다. 특히 인슐린을 비롯한 펩타이드성 호르몬은 분자량이 매우 커서 피부 통과가 어렵고 피부와의 친화성이 없으며, 매우 불안정한 약물로서 피부전달이 불가능하게 여겨져 왔다. 이 문제를 해결하기 위해 인슐린 분자를 이온화 할 수 있는 용매를 개발하고 이것을 이온영동적(iontophoresis)으로 피부에 침투시키는 방법을 사용하였다. 그리고 인슐린의 생체내에서 짧은 활성시간을 연장하고 혈액속으로 흡수를 증가할 수 있는 가속제(enhancer)를 함유하게 하였다. 이 기술은 patch형으로 변형하여 동물실험을 한 결과, 토끼(600마리)와 돼지(20마리)에서 만족한 결과를 얻었고, N.P.H 인슐린 주사제와 대조실험 결과 유사한 혈당강하 효과를 나타내었다.

이 시스템은 이온영동법, 피부처리 방법, 인슐린 용매 특성 등 여러 기술이 복합적으로 상호관계를 유지하도록 설계 되어 있으며 현재 임상실험 단계에 와 있다.

본 논문은 새로 신설된 칼럼으로 국내에서 개발된 고분자 관련 최신 기술 및 상품을 소개할 예정이오니 기업체의 많은 참여 바랍니다.

—제 출 요 령—

- 내 용 : 관련 신기술 및 신상품의 특성, 장점, 용도, 생산량 등을 요약(200자 원고지 2~3매/Item)
- 건 수 : 제한없음(Item이 많을 때는 임의로 조정할 예정임)
- 제출기한 : 수시로 접수
- 보 낼 곳 : 한국고분자학회 기술지 편집간사 앞