

고투명성 나일론

Trogamide X7323이라는 상품명의 투명성이 우수한 나일론이 미국 Specialty Polymer사에 의해 소개되었다. 이 물질은 내용제성이 우수하며 특히 stress cracking에 대한 저항성이 우수하여 직접 열원과 접촉하는 lamp cover 등의 제조에 적합하다. 또 이 물질은 저온에서도 우수한 내충격 강인화도를 보이므로 제품의 두께와 관계없이 90% 이상의 빛을 투과시킨다. 이 제품은 열, 자외선 안정성 발포제품 용으로도 사용가능하다.

(Plastic Engineering, Dec., 1994) □

투명성이 우수한 PP용 Clarifying Agent

미국 Millikan Chemical사는 폴리프로필렌에 심미성과 투명성을 부여하는 새로운 clarifying agent인 Millad 3988을 소개하였다. 이 새로운 sobitol계 물질은 기존제품이 가지고 있던 투명성, 가공성, 기백성 등의 문제점을 크게 개선한다고 알려져 있어 폴리프로필렌의 응용 범위를 확대하리라 기대된다. 이 Millad 3988은 음식이나 냄새에 민감한 제품에 사용가능하며 이미 미국 FDA와 독일 BGA의 승인을 획득하였다. 또 이 물질은 열안정성이 우수하므로 가공 온도에 관계없이 여러 가공공정에 적용가능하다.

(Plastic Engineering, Feb., 1995) □

새로운 내scratch 용 Polycarbonate

GE Plastic은 자동차, 버스, 지하철 등의 창 등에 이용 가능하며 scratch가 잘 발생하지 않는 Lexan Nuview라는 이름의 적층 polycarbonate를 개발하였다. 이 물질은 scratching을 방지하여 polycarbonate 창 수명을 두배 이상 증가시켜 준다. 이 소재는 수송수단의 창 이외에도 학교, 병원, 교도소 등의 내부 투명창으로의 이용을 위한 "Approved Light-Transmitting Plastic"으로 U.S. building code를 획득하였다. 이 제품은 내마모 Margard 표면처리를 거친 Lexan MR5 polycarbonate sheet를 투명한 Lexan HPH 내마모 필름(0.01 inch 두께)으로 한면 또는 양면을 laminate시켜 제조한다. 이 내마모 필름은 MR5 sheet의 표면을 scratch 등의 외부적 손상으로 부터 보호하는 역할을 하며, Lexan 필름이 외부적 손상을 받았을 경우 새로운 필름으로 손상된 필름을 쉽게 교체할 수 있다는 것이 가장 큰 장점이며 이로 인하여 투과유리의 수명이 두배 이상

증가된다.

(Plastic Engineering, Feb., 1995) □

초전도체 필름 코팅용 Teflon

Teflon AF 무정형 불소수지를 이용한 초박막 보호 코팅 기술의 개발로 고성능 초전도체의 실제 이용이 가능해졌으며 현재 미국 DuPont사의 모든 초전도체 제품에 이 물질이 기본코팅 소재로 사용되고 있다. 약 2 μ m 두께의 이 박막 코팅은 대기 중에 존재하는 산성 물질로 인한 손상으로부터 초전도체 금속 산화물 필름을 보호할 수 있다. 기존 niobium 초전도체가 절대온도(273 $^{\circ}$ C) 부근에서만 기능을 발휘하는데 비하여 이 금속 산화물 필름은 -150 $^{\circ}$ C 부근에서 기능을 발휘하는 장점이 있으며 이 새로운 "high temperature" superconductor(HTS)는 마이크로파 광역 주파수대 안테나, 저손실 필터, 초고성능 공진기 등의 기기에 사용된다. 이 Teflon AF는 상온에서 여러가지 과불화 용매에 잘 녹으므로 제조공정상의 여러 문제점이 쉽게 해결되었다. 이 코팅 물질은 열수처리 후에도 그 보호능의 손실이 없으며 더우기 Teflon AF의 고유한 유연성으로 인하여 가혹조건 하에서의 반복열실험에 있어서 상대적으로 취약한 metal oxide film의 파괴를 막아주는 장점을 가지고 있다.

(Plastic Engineering, Feb., 1995) □

Metallocene 촉매를 이용한 고성능 PE의 합성

Metallocene 촉매를 이용한 합성기술은 특수 용도의 고가의 탄성체 제조에는 이미 쓰이고 있으나 최근에 들어서 범용 수지인 폴리에틸렌의 제조에도 응용되고 있다. 미국의 Dow Plastic사는 1994년말부터 이 기술을 이용하여 Next Generation Dowlex PE라는 이름으로 물성이 우수한 PE를 생산, 판매하고 있으나 아직은 극히 제한된 수의 한정된 고객에게만 공급하고 있다. 현재 Dow에서 생산, 판매하고 있는 등급은 그 비중이 0.879에서 0.945 g/cc로서 고인성이 요구되는 필름의 제조에 사용되며 기존의 PE 수지와 가공성이 유사하다. 가격은 기존 Dowlex LLDPE에 비하여 3~7 c/lb 정도 비싸다. Dow는 blow molding, 압출성형 등을 통한 전선, 신발창 등에 용도개발을 진행중에 있다. 현재 Dow에서는 이 고성능 PE를 연간 250 million lb를 생산하고 있으며 1997년까지 연 750 million lb로 그 생산량을 늘려갈 계획이다.

(Plastic Technology, Jan., 1995) □

Thermoplastic Elastomer의 새로운 재활용 기술

미국의 Advanced Elastomer System (AES)은 재활용 후에도 원래 물성의 80% 이상을 나타내는 thermoplastic elastomer 재활용 기술을 소개하였다. 재활용 물질은 blow molding으로 성형된 자동차의 조향기어 상자로서 이용되고 있는 santoprene vulcanized olefinic TPE 로서 자동차에서 제거 후 고압 열수와 스팀 세척, 건조, 분쇄 과정을 거쳐 압출성형하여 제품을 만든다. 그러나 제품의 압축강도와 내유성을 증진시키기 위하여 분쇄된 분말을 unvulcanized TPE와 블렌딩해 주는 것이 필요하다.

(Plastic Technology, Jan., 1995) □

PEEK를 이용한 Plasma-spray Coating 기술

미국의 Martin사는 5년간의 연구 끝에 엔지니어링 플라 스틱인 PEEK를 이용하여 항공기와 전기, 전자 부품의 금속, 세라믹 표면을 coating 하는 plasma-spray 공정을 개발하였다. 이 기술은 분말상의 PEEK를 고속으로 코팅하고자 하는 물질의 표면에 흡착시켜 기계적 접착을 유도하는 코팅기술이다. PEEK를 이용한 코팅은 부식방지와 내마모성에 큰 효과가 있으며 RF shielding에도 효과가 크다. Martin사는 Victrex사의 PEEK 분말을 사용하며 로봇을 이용하여 spray coating 공정을 수행하고 있다.

(Plastic Technology, Jan., 1995) □

우레탄 발포체 제조를 위한 신공정기술

발포체를 쓰지 않고 연질 우레탄 발포체를 제조하는 새로운 공정기술이 미국의 Form One사에 의해 개발되었다. "Controlled-environmental forming"(CEF) 기술로 불리는 이 기술은 Form One사가 특허권을 갖고 있으며 발포 기계는 Eagle-Sweet사가 제조, 판매하고 있다. 화학반응을 통하여 나오는 CO₂를 이용하여 발포하는 분리블럭공정인 CEF 기술은 고품질 특수제품이나 고속 연속공정으로 생산이 불가능한 소량의 제품생산에 적합하다. 이 CEF 공정은 발포공정 중 압력과 온도를 제어하기 위하여 강철용기와 탄소 필터를 사용하며 기존의 분리블럭공정이 갖고 있던 high scrap rate, 낮은 생산성, 저품질 등의 단점을 극복할 수 있다고 알려져 있다. 이 공정의 높은 생산성은 갑압하에서 밀폐된 폴드를 사용하기 때문이며 이로 인하여 레진이 더 빨리, 그리고 더 완벽하게 물드의 복잡한 부분에 채워지므로 기존의 공정에 비하여 보다 대형 제품을 생산할 수 있다. 이 공정에서는 다양한 종류의 블럭이 사용가능하

며 round mold의 경우 최대용적이 90 in. diam. × 75 in. high 또는 72 in. diam. × 87 in. high까지 가능하다. 생산속도는 시간당 10 블럭으로서 이는 시간당 1200 in.의 생산속도와 같다. 또 반응에 소요되는 시간을 줄일 수 있으므로 생산성이 증가하며 작업에 필요한 공간도 최소로 줄일 수 있다.

(Plastic Technology, Jan., 1995) □

Polyurethane 제조를 위한 새로운 Butadiene Polyol

체코의 Kaucuk사는 유연성이 우수한 polyurethane 용 새로운 butadiene polyol을 제조, 소개하였다. Krasol LBH는 말단기가 수산기인 저분자량의 polybutadiene으로서 분자량이 3000과 5000인 두 등급이 있다. 이들은 상온에서 액상으로 점도는 LBH3000이 5~15 Pa · s, LBH5000이 12~13 Pa · s이다. 이들의 점도는 온도에 매우 민감하여 LBH3000의 경우 80°C에서 0.1~0.4 Pa · s로 급격히 감소한다. Krasol LBD는 polybutadiene과 toluneisocyanate를 음이온중합방법으로 합성한 선형 prepolymer로서 분자량 분포가 작은 장점을 가지고 있다. 이들과 polyol, polyamine, 수분 등과 반응하여 여러가지 종류의 유연성이 우수한 polyurethane이 합성된다. 이 유연성이 우수한 polyurethane은 기차 선로의 damping 완충판, 콘크리트 판용 mold, 미끄럼 방지용 바닥 등에 쓰일 수 있다. Kaucuk사에 의하면 이들 탄성물질은 일반적인 polyester, polyurethane보다 분해안정성, 탄성을, 치수안정성, 저온안정성, 수분 내투과성 등이 우수하나 상분리가 잘 일어나므로 인장강도와 인성은 작다. Krasol LBD는 isocyanate group의 강력한 반응성으로 인하여 상용성이 결여된 고분자들, 예를 들어 polyphenylene oxide와 HIPS나 PP의 blend를 quasi-homogeneous blend로 만들어 주는 compatibilizer로도 사용 가능하다.

(Modern Plastics, Feb., 1995) □

새로운 PPS/PEI Blends

GE사의 새로운 PPS/PEI blend인 Supec CTX는 내열성 전기부품 등으로의 용도에 있어서 기존 액정 열가소성수지와 PPS 그리고 polyester 등을 대체할 수 있는 것으로 알려져 있으며, 가격, 가공성, 강도 등을 고려할 때 이 Supec CTX는 LCP와 PPS의 중간 정도라 할 수 있다. 현재 Supec CTX는 두 종류가 시판되고 있으며 CTX 530은 0%, 그리고 CTX 540은 40%의 유리섬유를 함유하고 있다. 나선 유동 시험에 따르면 LCP와 PPS는 각각 508과 178

mm의 유동길이를 가지며 CTX 530과 540은 각각 356과 279의 값을 보인다. 이들의 가격은 대략 15 \$/kg으로 LCP와 PPS의 중간 정도이다. 이 새로운 블렌드는 PPS에 PEI를 첨가하여 내화학성의 손실없이 flashing으로 발생하는 모든 문제를 해결할 수 있으며 더 나아가 기계적 강도를 증진시킬 수 있다(CTS530의 경우 굴곡탄성율: 10,000 MPa). 이 블렌드의 열변형온도는 240°C로서 적외선 용접에 견딜 수 있으며 용융온도는 320~325°C로 내열성이 우수한 수치이다. ASTM D955에 의한 수축율은 유동 방향으로 0.3~0.5%, 그리고 횡방향으로 0.5~0.7%를 나타낸다.

(Modern Plastics, Feb., 1995) □

산소 내투과성이 우수한 새로운 나일론

일본 Ube사는 산소 내투과성이 우수한 새로운 나일론 필름을 개발하였다. 이 제품은 무기판상 첨가제가 함유된 나일론으로서 산소 내투과성은 첨가제의 양에 따라 증가하며 첨가제를 2% 넣을 경우 50%, 4% 넣을 경우 100% 증가한다. 이 첨가제는 또한 기핵제로 작용하여 필름을 불투명하고 광택이 좋아지게 하며 자외선을 차단하는 역할을 한다. 이 새로운 나일론은 일반 나일론에(70~75°C)에 비해 크게 증가된 열변형 온도를 보인다(140~145°C). 그러나 필름의 유연성이 감소하고 다층구조의 형성에 있어서 빠른 결정화 속도 때문에 필름의 말림현상이 발생할 가능성이 있다는 단점이 있다. 가격은 일반 나일론에 비해 15~20% 정도 비싸며 고온처리가 필요한 음식의 포장이나 치즈, 베이컨, 소시지, 고기 등 산소 내투과성이 요구되는 식품의 포장에 이용 가능하다.

(Modern Plastics, Feb., 1995) □

〈KIST 김준경〉