

우수한 가공성을 지닌 재사용이 가능한 폴리이미드

일본의 Mitsui Toatsu Chemical은 두가지 종류의 새로운 폴리이미드를 미국 시장에 선보였다. Aurum 폴리이미드는 연속사용온도 285°C, 인장강도 38,600 psi, 굴곡탄성을 3.2백만 psi이며 물성의 저하없이 10회 이상 재사용이 가능하여 자동차엔진의 외장재, 베어링, 부싱 등에 사용할 수 있다. 또한 탄소섬유, 유리섬유에 의한 보강도 가능하다. Regulus 폴리이미드 필름은 연속사용온도 300°C 인장탄성을 711,000 psi로 전기절연성이 우수하고, 열이나 초음파에 의하여 밀봉이 가능하며 금속에도 접착될 수 있다. 이는 연신필름과 미연신 필름 두가지 형태로 판매되고 있다.

(Plastics Design Forum, March/April, 1993) □

투명성 Amide수지

Elf Atochem사는 최근 Cristamide라는 비정형의 semi-aromatic copolyamide 수지를 개발하였다. 이 수지는 높은 투명성, 내열성, 화학적 내성을 특징으로 하고 있으며 유리전이온도가 110~205°C이고, 용매 및 오일에서 용력에 대한 내성이 뛰어나고 가수분해 정도가 낮다. 이 수지는 일반적인 성형방법으로 가공이 가능하고 화장품, 의약품의 포장재, 안경테, 의약품, 식품제조용 기구 등에 적용될 것으로 예상된다.

(European Plastics News, December, 1992) □

Hose용 투명한 TPU

압력수, 압력공기용 hose에 적합한 polyether를 주원료로 한 thermoplastic polyurethane, Texion DP7-1018이 Miles사에 의해 개발되었다. 높은 투명성과 색상이 특징인 이 수지는 물에서 용력에 대한 내성 및 곰팡이에 대한 내성이 우수하며, 성형성이 양호하며 gel이 적고 타수지와 함께 공압출도 가능하다. 이 수지의 비중은 1.15이며 Shore D 경도 50, 굴곡탄성을 17,600 psi, 연신율 475%이다.

(Plastic Engineering, March, 1993) □

단열성이 향상된 Non-CFC계 폴리우레탄 Foam의 제조

경질 우레탄 foam제조시 CFC의 대체물질을 사용하는

것은 단열성을 저하시키는 문제가 있다. 즉 미세기공의 경질 우레탄 폼 제조시, pentane 혹은 HCFC에 perfluorocarbon계의 2차 발포제의 첨가는 폼의 단열성을 저하시킨다. 그러나 3M사에 의하면 CFC-11, Pentane, HCFC-141b로 경질 우레탄 foam을 제조할 경우 일반적으로 300~350 μ 의 기공크기를 갖는 폼 제조가 가능하고, 3M사가 개발한 perfluorocarbon을 3~8 part 첨가할 경우 기공의 크기는 100~150 μ 까지 조절할 수 있다고 보고하고 있다. 또한 HCFC와 pentane으로 제조된 PU폼은 CFC로 제조된 PU폼보다 열전도도가 높으나 perfluoro계 발포제의 첨가와 silicon 계면활성제를 fluoro계로 대체함으로써 CFC로 제조된 PU폼과 유사한 열전도도를 가질 수 있으며 또한 폼을 aging시켜도 압축강도의 저하가 없으며, HCFC계 폼이 CFC계 폼보다 단열 효과를 5% 향상시킬 수 있다고 보고하고 있다.

(Plastics Technology, January, 1993) □

내열성 Polyester TPE

Itochu International사는 Pelprene으로 알려진 새로운 열가소성 elastomer를 소개하였다. Toyobo사에 의해 생산되는 Block copolymer TPE는 이미 자동차의 hood 하부 보강재료로서 미국의 자동차에서 응용되고 있는 실정이다. 두가지 등급의 Pelprene은 P-type polyester/polyester와 S-type polyester/polyester로 나뉘어지며 가격은 \$5~7/lb이다. 이들 물질은 유연성이 좋으면서도 열 및 화학적 저항성을 겸비하고 있는데, 물리적 특성은 다음과 같다. 강도는 97 Shore A~55 Shore D, 비중은 1.24, 녹는점은 402°F, 유화점은 365°F, 연신율은 610%, 흡수율이 0.4%이며 melt flow rate가 446°F에서 12 g/10 min으로 알려져 있다.

(Plastics Technology, February, 1993) □

비정형 고분자의 새로운 Annealing 기술

Miles Inc.는 미국의 Anaheim에서 열린 의료기기의 설계 및 제조 전시회에서 비정형 열가소성 수지에 대한 새로운 적외선 annealing기술을 제시하였다. 상하부에 적외선 발사기가 설치된 용기속을 비정형 플라스틱이 지나게 되면 플라스틱이 수조 동안 적외선을 흡수함으로써 annealing이 된다고 한다. Miles사에 따르면 이러한 공정은 일반적인 고온 annealing 과정과는 달리 시편의 충격강도를 저하시키지 않으면서 내부 응력을 완화시켜 준다고 한다. 이 기술은 Polycarbonate를 이용한 의료기기 및 그 밖의 분야에서 효과적으로 이용되리라 보며 기술 특허는 Miles사에서

갖고 있다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

새로운 재활용 공정의 상업화

Polysource의 독점적 세척 시스템을 사용하는 최초의 상업용 규모의 재활용공정이 Polymer Resource Group Inc.의 새Baltimore공장에서 시도되고 있다. 초기에는 AKW Apparate & Verfahren GmbH(Hirschau, Germany)와 ITC Inc.(Towson, Md.)와 공동으로 개발했으나 지금은 Hilmont USA Inc.(Wilmington, Del)와 50 : 50 공동 사업이며 전국에 걸쳐 몇 개의 공장을 더 세울 계획이다. 큰 건조 분쇄기로 분쇄 후 몇 차례의 냉은 세척을 거친 다음 label을 없애기 위해 건조한 granulate를 기상분리한 다음 no float/sink 분리를 사용하는 system으로 알려진 두개의 AKW hydrocyclon을 통과시킨다. 이 후 아주 작은 입자를 제거하기 위해 연속적으로 설치된 경사진 행금 augers와 screen으로 거친 후 뜨거운 공기로 건조하고 건조된 flake는 extruder를 사용하여 pellet으로 만든다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

높은 충전수준을 허용하는 새로운 Moisture-Curing PE

Quantum Chemical(USI Div, Cincinnati)사는 고충전 케이블 합성물에 사용하기 위해 새로운 ethylene-vinylsilane(EVS)공중합체를 소개했다. 특허명인 Aquathene인 이들 수분 경화성 물질은 많은 충전제를 넣어도 충전제에 의해 방출되는 수분으로부터 조기 경화를 일으키지 않는다는 점에서 특이하다. 26% carbon black을 넣어서 실험을 성공적으로 행하였다. Aquathene은 경쟁적인 EVS products보다 매우 느린 속도로 경화하기 때문에 조기 경화를 일으키지 않는다고 보고하고 있다. 최근 낮은 전압 케이블을 위한 flame-resistant insulation으로의 사용을 목표로 하고 있으므로 Aquathene은 수분경화보다 더 느린 선속이나 더 얇은 벽을 유발하는 peroxide나 radiation 경화를 필요로 하는 물질에 대한 대체물로 제시되어지고 있다.

(*Plastics Technology*, January, 1993) □

새로운 가소제

C. P. Hall사는 Arco, Chemical사에서 개발한 새로운 glycol로써 독특한 고분자 가소제를 개발하였다. Arco사의

MP Diol로부터 합성된 이 polyester계의 가소제는 PVC에 섞일 경우 저온 brittleness를 향상시켜주며 PS에 사용될 경우 장시간 습기찬 곳에 두어도 용출에 강한 특성이 있다고 한다. C. P. Hall사는 Urethane용 MP Diol을 이용한 polyol을 시장에 선보였으며 비싼 adipate ester를 대체할 수 있는 것으로 보고 있다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

새로운 도금용 고분자

Amoco Performance Products사에서 선보였던 도금용 고분자인 Amodel polyphthalamide(PPA)가 chrome 및 brass 도금용을 합쳐서 초기의 6종류에서 총 20가지 종류로 확대되었다. 1991년에 소개된 Amodel PPA는 높은 열저항성(T_g 는 253~275°F), 낮은 흡습성 및 화학적 저항성이 좋은 새로운 결정성 고분자로 알려져 있다. 세계적 규모의 상업용 공장이 올해 초에 가동되었으며 새로운 종류의 표준 ABS 도금 라인에서 진행된다고 한다. Fiber나 monofilament용의 물질도 곧 소개될 예정이다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

재활용 플라스틱 상용화제

여러가지 고분자들로 구성된 재활용 플라스틱용 고분자 상용화제가 BASF사에 의해 개발되었다. "Test Products"라고 알려지는 세가지 pellet형태의 상용화제는 둘 내지 세 종류의 고분자 혼합물로서 재활용 플라스틱에 5~10% 혼합하여 사용된다. RCM1은 PS/PE 상용화제로 사용되며 50 : 50 PS/PE에 RCM1이 10% 첨가될 경우 연신율이 25%에서 42%로 크게 늘어나며 Notched Izod 충격강도는 7배 증가하며 Unnotched Charpy 충격실험에서 깨어지지 않는 것으로 나타나고 있다. RCM2는 PS/PP의 상용화제로 쓰이고 RCM3는 ABS/PP의 상용화제로 사용되는데 fracture toughness와 연신율이 상용화제 10% 정도의 첨가에도 크게 향상된다고 보고하고 있다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

새로운 Isoplast TPU

Dow Plast사는 새로운 등급의 가공이 용이하고 품질이 개선된 Isoplast thermoplastic urethane 수지를 소개했다. Isoplast는 일반적인 TPU와 같이 elastomer라기 보다는 딱딱하면서도 강한 엔지니어링 플라스틱으로 알려져 있

다. Isoplast는 용융가공시 분해가 일어나나 냉각이 되면 원래의 분자량으로 되돌아가는데, 새로 개발된 물질은 분자량의 회복이 빠르다. 이 경우 "thin-wall injection molding"과 같은 공정에서 cycle time을 줄일 수 있으며 일정하면서도 높은 분자량을 얻을 수 있게 된다. 새로 개발된 Isoplast로 인해 고속 가공을 할 수 있게 되었으며 일정한 표면특성 및 강인화된 품질을 얻을 수 있다. 따라서 현재의 생산 설비만으로도 같은 가격에 기계적 및 열적 성질이 향상된 제품의 생산이 기대되고 있다.

(*Plastics Technology*, February, 1993) □

저광택 PC/ABS

Painting을 필요로 하지 않는 matte finish plastics에 대한 자동차 업계의 관심이 증가함에 따라 Dow Plastics은 자사에 저광택 제품인 Pulse PC/ABS alloys의 저광택성 향상에 대해 연구하고 있다. Matte finish를 얻기 위해서는 적합한 물질과 적절한 부위의 선택, 성형 디자인 및 공정 조건의 조합이 필요하다. Dow는 이미 고유의 Magnum ABS라는 저광택 제품을 소개하였으나 현재 미국 시장에는 단지 중광택 제품만을 내놓고 있으나 Dow Europe은 두가지 저광택 제품을 모두 제공하고 있다. 자동차에서 이들 제품의 주요 소요처는 무릎 받침대와 glove-box문 그리고 다른 페인트가 칠해지지 않는 내장재이며 저광택성 이외에 UV 안정성에 대한 개발도 진행중이다.

(*Plastics Technology*, March, 1993) □

〈포항공대 화학공학과, 조길원〉