

범용EP에 필적하는 PE배합

Du Pont사는 새로운 alloying 및 반응혼합기술을 이용하여 3년에 걸친 연구로 ABS, PC/PBT alloy 등에 버금가는 물성을 갖는 새로운 PE배합제품인 Zemid®의 상업화에 성공하였다. Zemid®는 활석이나 탄산칼슘과 같은 광물질이 보강된 PE를 기본으로 한 배합제품으로 사출용, 압출용, 열성형용, blow molding용, 그리고 발포용이 있다고 한다.

(Mod. Plast. International, Dec. 1990, p26-27)

고내충격강도의 Acetal 공중합체

Hoechst사는 저온에서 내충격강도가 우수한 Hostaform S-9243®과 S-9244®를 개발하였다. 이 제품들은 종래의 acetal 제품에 비해 23℃에서의 내충격강도가 S-9243®의 경우 54%, S-9244®의 경우 40%가 증가되었다고 한다. 또한, weldline강도도 크게 향상되어 자동차부품, 각종 스포츠용품 및 wind-surf의 제조에 이용될 수 있다고 한다.

(Mod. Plast. International, Dec. 1990, p71)

새로운 불소계 산화방지제

Ethyl사는 새로운 불소계산화방지제인 Ethanox 398®을 상업화시켰다. Ethanox 398®은 fluorophosphonite로서 흡습성이 없고, 습한 곳에서도 free-flowing성을 유지할 뿐만 아니라 내가수분해성이 크고 열적안정성이 매우 우수하여 압출성형시 탄화(charring)현상이 거의 없다고 한다. 이 2차산화방지제의 가격은 여타 2차산화방지제와 비슷하다.

(Plast. Tech. Nov. 1990, p14)

Plasma 가공기기의 개발

Kraus-Maffei사는 plasma표면처리기기를 개발하였다. 이 표면처리기기는 PP, PS, PE 등과 같은 물질의 paint접착성과 접착제결합력을 향상시키기 위한 표면개질을 가능하게 하는 저압plasma를 발생시키기 위해 microwave를 사용한다고 한다.

(Plast. Tech. Nov. 1990, p84)

고온용 Rheometer Bohlin CSM®

전기적으로 가열되는 couette geometry를 이용하여 환경에 민감한 고분자용융체와 저점도물질에 대한 고온에서의 유변학적자료를 얻을 수 있게 되었다.

Bohlin CSM rheometer system®은 400℃까지 저점도물질의 유변학적성질을 정교하게 측정할 수 있는 민감성과 말단효과(edge effect)를 최소화시키는 반면에 긴 시료의 안정성을 위한 정적인 열적환경(static thermal environment)을 제공할 수 있다고 한다. Bohlin Reologi사에 따르면 많은 축합고분자가 대부분의 시판 rheometer가 채용하고 있는 동적강압공기대류로(dynamic forced-air convection furnace)내에서 불안정하다고 한다. 즉, 건조된 질소운반용기체가 이러한 물질로 부터 수분을 제거시키고 부가적인 중합을 개시시켜 분자량을 증가시키거나 가교를 유발시킨다고 한다. 그러나, Bohlin CSM rheometer®는 시료를 정적이고 밀폐된 비활성환경 하에서 저항적으로 가열시키므로 시료의 원상태가 보존될 수 있다고 한다.

(Plast. Compounding, Sep. 10ct., 1990, p133)

천연고무 TPE Vyram®

Monsanto사는 Malaysia의 Golden Hope Plantation Berhad사와 천연고무/PP를 기본으로 하는 열가소성 elastomer(TPE)제품인 Vyram®의 개발을 추진하도록 합의하였다. Monsanto사의 elastomer사업계획 manager인 Phillip Meitner에 의하면 우수한 내마모성이 이 제품의 특징이라고 한다. Golden Hope사와의 합작이유는 새로운 Vyram®제품을 개발하기 위한 원활한 원료수급과 품질을 확보하기 위한 것이라고 한다. 최근 Monsanto사는 사출성형 및 압출용인 g-p grade를 공급하고 있으며 새로운 blow molding grade도 개발중이라고 한다.

(Plast. Tech. Nov., 1990, p83)

새로운 탄소원섬유 제조기술

미국의 하이퍼리온 귀텔리시스 인터내셔널 인코포

레이티드는 표면적이 크고 Young율이 크며 우수한 인장강도를 갖는 흑연탄소원섬유(fibril)의 제조방법 및 이것을 함유하는 조성물을 발명하였다. 이 발명에 의하면 시중에서 용이하게 구입할 수 있는 염가의 탄소선구물질을 촉매성장시켜 탄소원섬유를 제조할 수 있다고 한다. 즉, 850~1200°C에서 가스상의 탄소함유화합물을 적당한 금속함유입자와 중량비 100:1로 접촉시켜 탄소원섬유를 제조하기 때문에 약 2900°C에 달하는 흑연화온도까지 상승시킬 필요가 없어 제조원가가 크게 절감된다고 한다. 이때 사용되는 탄소함유화합물로는 벤젠, 톨루엔, 키실렌, 큐멘, 에틸벤젠, 나프탈렌, 페난트렌, 안트라센 또는 이들의 혼합물과 같은 방향족탄화수소 또는 메탄, 에탄, 프로판, 에틸렌, 프로필렌 또는 아세틸렌 및 이들의 혼합물과 같은 비방향족 탄화수소, 그리고 포름알데히드, 아세트알데히드, 아세톤, 메탄올이나 에탄올 또는 이들의 혼합물과 같은 산소함유 탄화수소가 포함되며 일산화탄소도 포함된다고 한다. 적당한 금속함유입자로는 직경이 약 3.5~70nm인 철, 코발트, 또는 니켈함유입자가 있으며 이들은 알루미늄, 탄소 또는 규산알루미늄을 포함하는 규산염과 같은 화학적 상용성을 갖는 내화물 지지물위에 지지된다고 한다. 이 발명에 의해 제조되는 탄소원섬유는 실린더형으로 직경이 약 3.5~70nm로 거의 일정하고 길이는 직경의 10^2 배 이상이며, 배열된 탄소원자의 다층외층영역과 별도의 내측 코아영역, 각 층과 코아는 원섬유의 실린더 방향축 주위로 배워되는 특징을 나타낸다고 한다.

(대한민국 특허공고 90-8329)

PMMA/ABS Blend

독일 Röhm사는 내열성, 내후성, 그리고 가공성이 우수한 PMMA/ABS blend인 Plexalloy F-PAB®를 개발하였다. 이제품은 용접접착성(welderability)도 우수하여 자동차의 후미등clust frame, 사무기기의 housing등에 사용될 수 있으며 현재 고내열성과 제전성이 우수한 제품도 개발중에 있다고 한다.

(Mod. Plast. International, Dec. 1990, p71)

새로운 분해성고분자

Air Products and Chemical사는 생체분해성 열가소성polyvinylalcohol(PVA)공중합체인 Vinex®를 상품생산하기 시작했다. 이 제품은 사출성형과 압출가공이 가능하며 적절한 산소차단성, 물에 대한 용해성, 그리고 물과 이산화탄소로의 완전한 생체분해성을 제공한다고 한다. Vinex®는 농작물이나 화학약품 포장에 사용되는 수용성 film, 유기용액용 용기의 blow molding, 1회용 개인용품과 압출중이도포 등에 사용될 수 있다고 한다.

Werner-Lambert사도 옥수수나 감자의 전분과 물을 기본으로 한 생체분해성 열가소성수지인 Novon®의 상품생산을 계획하고 있다. Novon®은 성형과 압출가공이 가능하며 수용성이다. 이 회사에 따르면 1991년말까지 년산 100만파운드의 공장이 가동될 것이라 한다.

(Plast. Tech. Nov. 1990, p83)

새로운 원리의 Distributive Mixer

Rapra사의 Martin Gale은 용융온도가 매우 상이한 물질의 blending이나 고분자 용융체와 액상첨가제의 혼합을 용이하게 수행할 수 있는 Cavity transfer mixer(CTM)를 발명하였다. CTM은 plastic과 elastomer의 blending도 가능하며 기존 압출기와 in-line operation도 가능하다고 한다.

(Mod. plast. International, Dec. 1990, p28)

방향족 폴리아미드의 용액중합용 용매 혼합물

이 아이 듀폰 드 네모어 앤드 컴페니는 방향족 폴리아미드의 용액중합에 사용하기 위한 새로운 용매 혼합물을 개발하였다. 이 새로운 계의 성분은 N-메틸 피롤리돈, 디메틸 아세트아미드 및 테트라메틸우레아로 이루어진 그룹으로부터 선택된 N-알킬-치환된 아미드 및 메틸트리-n-부틸 암모늄 클로라이드, 메틸 트리-n-프로필 암모늄 클로라이드, 테트라-n-부틸 암모늄 클로라이드 및 테트라-n-프로필

암모늄 클로라이드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 4급 암모늄 화합물 유효량을 포함하는 용매 혼합물이다. 듀폰사에 의하면, 방향족 폴리아미드, 특히 파라-배향 방향족 폴리아미드는 대부분의 용매에 불용성이기 때문에 과거에는 이러한 중합체를 용액중 합하기 위한 매질을 발견하기가 다소 어려웠으나 특정한 4급 염화암모늄 화합물에 의해 제공되는 N-알킬-치환된 아미드 용매속에서의 방향족 폴리아미드의 용해도 증가 및 이에 따르는 성장 중합체쇄의 조기 침전방지가 본 발명의 특징이라고 한다.
(대한민국 특허공고 90-8465)

Engineering Resin용 첨가제

Engineering resin의 열적 및 광학적특성을 향상시킬 수 있는 새로운 acrylic imide공중합체로 된 첨가제가 미국의 Rohm and Haas사에 의해 상업화되었다. Paraloid EXL-4000 series[®]로 명명된 이 제품에는 4가지가 우선 시판되고 있다.

EXL-4151[®]은 nylon6의 용융강도와 열저항성을 증가시키기 위한 극성기를 가진 imide 제품이고 EXL-4241[®]은 ABS수지나 SAN수지와 상용성이 있으며 이것을 첨가하면 ABS와 SAN의 열저항성과 광학적특성이 향상된다고 한다. 또한, EXL-4171[®]은 polycarbonate의 열변형항상제인 동시에 안료와 충전제의 carrier로도 적합하며, EXL-4261[®]은 PET의 열저항성을 향상시키기 위한 imide계 상품이다.

Rohm and Haas사에 의하면 이 새로운 첨가제들의 대체적인 유리전이온도는 145~170°C정도이며 탄성율은 540,000~620,000psi 정도라고 한다.
(Plast. Tech. Nov. 1990, p77)

PP개질제와 상용화제

Exxon Chemical Polymers사는 근래에 기존의 고분자개질제인 Exxelor[®]제품에 2가지의 새로운 제품을 추가하였다.

Exxelor PO2011[®]과 PO2021[®]은 공히 광물질이나 유리로 보강된 polypropylene compound의 내충격성과 열변형성능을 향상시키기 위해 개발되었다. 이

제품은 PP와 nylon의 blending에 있어서 상용화제 역할도 한다고 한다. Exxon사에 의하면 이 제품을 3~5% 정도 사용하면 보강된 PP의 열변형온도가 약 7°C정도 증가하며, nylon과 PP의 homopolymer나 공중합체의 blending시 50 : 50정도까지 사용하면 상용화제로도 작용한다고 한다.
(Plast. Tech. Nov. 1990, p77)

In-Line 수지흡습율분석기

수지흡습량과 유전특성간의 관계를 이용한 in-line monitoring system CompuDryII[®]는 수지의 흡습량을 0.01wt%의 오차범위내에서 측정할 수 있다고 한다. 이 system은 수지내의 공기습도가 아닌 물의 량을 측정한다. 즉, capacitance와 유전손실을 측정하여 흡습량을 결정하여 건조기를 최적상태로 조절시키므로 얻어지는 제품이 매우 균일해 진다고 한다. 실제 가공공정에서는 hopper내부에 설치된 probe를 통하여 수지내의 수분량을 측정한다고 한다.
(Plast. Eng. Oct. 1990, p47)

새로운 Batch Mixer

Continental Products사는 재분쇄수지와 모든 종류의 액체 및 고체상의 첨가제를 이상적으로 blending시킬 수 있는 Rollo-Mixer Mark V[®]를 개발하였다. 이 회사에 따르면 이 혼합기는 제품을 손상시키지 않고 입자크기와 밀도가 상이한 혼합물을 균일하게 섞을 수 있다고 한다. 또한, 이 혼합기는 완전히 자동화될 수 있고, 가입-혼합-배출공정시 먼지가 혼입되는 것도 방지된다고 한다. 또다른 특징은 배출시 자동청소가 되도록 설계되어 있고 energy와 유지비가 적게 든다는 것이다. Rollo-Mixer[®]의 용량은 10~1000ft³정도이다.
(Plast. Compounding, Sep/Oct, 1990, p134)

열에 안정한 청명화제(Clarifier)

ICI Polymer Additives사에 의해 개발된 Clarifex[®]는 가공시 열안정성을 상당히 향상시키는 polyolefin용 청명화제로서 광범위한 FDA승인을 얻고 있다.

이 첨가제는 PP homopolymer, ethylene-propylene 공중합체 및 선형저밀도PE의 투명성(clarity)을 증가시키고 흐림성(haze)을 감소시킨다고 한다. 이 제품은 우수한 열안정성으로 인하여 약 300℃에서도 가공이 가능하다. 또한, polyolefin의 결정화온도를 상당히 높혀 성형주기를 감소시켜 생산성을 향상시키기도 한다고 한다. ICI Polymer Additives사에 따르면 이 첨가제는 증류기용으로 적합하며 최종제품에 냄새나 맛을 부여하지 않고 고분자의 물성을 향상시킨다고 한다. 뿐만아니라 mold나 die에 plate-out되지 않으며 예비혼합공정이 없이도 잘 분산된다고 한다. Clarifex 800®은 분말상이어서 기존의 혼합기로도 쉽게 혼합되며, 성형이나 압출공정에 직접 사용될 수 있는 액체상과 pellet도 개발중에 있다고 한다.

(Plast. Eng. Oct. 1990, p50)

CFC를 사용하지 않는 경질 PU발포분사System

네델란드의 Resina Chemie B. V.사는 새로운 현장용(in-situ) 경질 polyurethane발포 system을 개발하였다. 기존 방법과는 달리 이 새로운 polyurethane 발포 system은 chlorofluorocarbon(CFC)를 전혀 사용하지 않는다고 한다. Resina Chemie사는 반응속도가 상이한 2가지의 CFC-free two-component polyurethane spray system, Resinol AL605®와 AL606®을 시판중에 있다. 경질 polyurethane 발포체인 Resifoam®은 polyol 화합물인 Resinol®과 isocyanate인 Urestyl 10®을 반응시켜 제조한다.

Resifoam AL605/10®은 cream time이 3.5초이고 tack-free time이 13초인 반면에 Resifoam AL606/10®은 cream time과 tack free time이 각각 4.5초 및 18초라고 한다. 통상 Resinol®과 Urestyl 10®의 부피혼합비는 1 : 1.36이다. 주요 용도로는 바닥, 마루, 벽, 천정 등의 절연이다. Resifoam AL605/10®과 Resifoam AL606/10®으로부터 제조되는 발포체에는 난연제가 함유되어 있다고 한다.

(Polym. News, 14(11), 346 (1990))

(KIST 金炳哲)