

이재연·김봉식

초저밀도 폴리에틸렌 그래프트 무수말레인산과 폴리프로필렌 블렌드의 물리적 특성

폴리머, 19(4), 397(1995)

Short chain branch (SCB)의 조성비에 따른 초저밀도 폴리에틸렌 (VLDPE)의 물리적 특성을 조사하기 위하여 용리온도별로 분리하였다. 새로운 TREF (temperature rising elution fractionation)법에 의하여 분리한 VLDPE의 구조적 특성은 ^{13}C -NMR과 FT-IR, 열적특성은 DSC를 이용하여 조사하였다. 각 용리온도에 따라 분리된 VLDPE에서 주쇄에 대한 SCB의 조성비는 용리온도가 증가함에 따라 기존의 보고와 같이 불규칙적으로 감소하였다. 고온에서 용리된 VLDPE는 기존의 보고와 다르게 high temperature endotherm (HTE)과 low temperature endotherm (LTE)을 동시에 나타내었다. 또한 용리온도가 증가함에 따라 SCB의 조성비가 감소하며, HTE, LTE 그리고 결정화 온도가 증가하였다. 한편 형태학적 특성에서 VLDPE는 미세한 상분리가 관찰되었으며, 이것은 용리온도에 무관하였다. 또한 저온에서 분리된 VLDPE의 경우 poly(1-butene)으로 생각되는 젤이 관찰되었다.

안태완·문순원·정한모

방향족 폴리아미드 열가소성 탄성체의 합성과 지방족 폴리아미드의 내열성, 내충격성 향상에의 이용:

1. Hard Segment와 지방족 폴리아미드의 상용성

폴리머, 19(4), 406(1995)

4,4'-Diphenylmethane diisocyanate와 여러 종류의 dicarboxylic acid를 촉매인 3-methyl-1-phenylphospholene oxide의 존재하에서 용액중합하여 주사슬에 방향족 고리를 갖는 여러 종류의 폴리아미드를 합성하였다. 합성한 폴리아미드의 열적성질을 조사하고, 이들의 나일론 66와의 상용거동을 조사하였다. 한 종류의 dicarboxylic acid를 사용하여 합성한 폴리아미드는 전형적인 결정성 고분자의 열적성질을 가졌으나, 여러 종류의 dicarboxylic acid를 혼합 사용하여 합성한 폴리아미드는 쉽게 결정화하지 못하였다. 합성한 폴리아미드와 나일론 66의 상용거동을 binary interaction model에 의한 이론치와 비교해 본 결과 블렌딩 시, 분자간 수소결합 정도가 감소함을 알 수 있었다.

안태완·임채익·정한모

폴리스티렌 마크로마를 이용한 PAr-g-PS의 합성과 PBT/PRO합금에서 상용화제로의 이용

폴리머, 19(4), 415(1995)

수평균 분자량이 10,000인 말단에 두개의 히드록시기를 갖는 폴리스티렌(PS) 마크로모노머를 사용하여 PS가 그래프트된 polyarylate (PAr-g-PS)를 합성하고 열적성질을 조사하였다. PAr-g-PS는 PAr 영역의 유리전이온도(T_g)와 PS 영역의 T_g 가 분리되어 나타나는 상분리 거동을 보였다. PAr-g-PS/poly(butylene terephthalate) (PBT) 이원블렌드에서 PAr 세그먼트는 PBT와 상용성을 가졌으며, PAr-g-PS는 PBT의 결정화를 방해하였다. PAr-g-PS/poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide) (PPO) 이원블렌드에서 PS 세그먼트는 PPO와 상용성을 가졌다. PBT/PPO 블렌드 계에서 PAr-g-PS의 상용화작용은 열적성질과 모폴로지등으로 부터 관찰할 수 있었다.

신부영·신용섭·이훈복

전단력 하에서 유도된 광민감군이 첨가된 PE필름의 광분해: 기계적 물성 및 표면 형상의 계절적 변화

폴리머, 19(4), 423(1995)

광분해성 master batch (M/B)가 45 wt% 첨가된 HDPE 얇은 필름을 인플레이션 법으로 제조하였다. 제조된 광분해성 필름을 옥외 노출시켜 계절에 따라 필름의 기계적 물성 및 표면 형상 변화를 관찰하였고, 자외선 조사기로 건조 상태의 필름과 젖은 상태의 필름에 자외선을 조사하여 수분이 광분해에 미치는 영향을 조사하였다. 계절에 따른 광분해 속도는 여름 > 가을 > 봄 > 겨울 순이었으며, 광분해시 필름의 기계적 물성 및 표면 형상은 수분의 영향이 매우 크다는 것을 알 수 있었다.

손원근·문선모·백중현·김동철·박정기·송해영

SO₃로 술폰화된 Polyphenylene Sulfide의 이온교환능

폴리머, 19(4), 433(1995)

Sulfonated polyphenylene sulfide (S-PPS)는 poly(phenylene) sulfide (PPS)를 액체 SO₃로 술폰화

여 합성하였으며 1140~1280 cm^{-1} 의 영역에서 방향족 술폰산의 술폰산기에 의한 강한 흡수대에 의하여 확인되었다. 수용성 S-PPS와 불용성 S-PPS의 이온교환용량은 각각 3.231 meq/g과 2.866 meq/g이었다. 불용성 S-PPS는 경화도도가 증가할수록 이온교환용량과 술폰산기의 IR흡광도는 감소하였다. 그리고 금속이온 흡착능과 인접 페닐기간의 가교결합 형성에 관하여 논의하였다.

윤남균 · 김연철 · 정상기 · 정 발

탄소섬유 강화 페놀 복합재료의 경화중 가압시점 영향 연구
폴리머, 19(4), 438(1995)

고온, 장시간 연소용의 추진기관 노즐 내열재의 적용을 목표로 하여, 탄소섬유 강화 페놀 복합재료의 경화반응거동을 조사하였고, 이로부터 제작공정설계를 위한 자료화를 시도하였다. 먼저 수지의 경화반응거동을 관찰하여 경화시작온도와 경화 발열에 대하여 조사하였으며 수지와 탄소섬유 강화 프리프레그의 점성거동을 관찰하여 경화중 복합재료내 수지의 흐름, 반응시작에 따른 점도상승, 경화에 의한 고형화 등의 특성을 연구하였다. 경화중 복합재료내의 균일한 온도분포를 가질 수 있는 승온속도를 결정한 후, 본 실험에서 사용한 탄소섬유 강화 페놀 복합재료의 경화주기를 결정하였다. 또한 본 연구에서는 결정된 경화주기내에서 최종 제품내 void나 blister 등과 같은 결함을 없애고, 프리프레그 사이의 압착을 향상시켜 높은 물성을 가지는 복합재료를 제조하기 위한 최적의 가압시점 결정을 중점적으로 연구하였다. 이를 위하여 경화 주기중에 복합재료내 수지의 흐름과 반응에 대한 정보를 알 수 있는 수지의 이온과 dipole의 거동을 dielectrometry에서 측정하여 각각의 변화 점에 따라 가압시점을 달리하여 복합재료를 제작하였다. 제작된 복합재료의 수지 유출량, 경화 후 1 ply의 두께, 상대압착률, 밀도, 잔류 휘발분양, 중간 전단강도 등을 측정하여 복합재료의 성형주기중 가압시점이 최종물성에 미치는 영향을 연구하였으며, 이에 따라 경화주기중 수지의 흐름이 시작되는 점과 경화반응이 일어나기전 loss factor가 최소가 되는 점에서 압력을 가하는 것이 좋은 물성을 얻는 조건을 알 수 있었다.

전용구 · 김재정 · 함덕순 · 김진석 · 권영환

Polystyrene Macromonomer와 N-butyl Acryla-

te를 이용한 Graft Copolymer중합에 관한 연구 (1)
폴리머, 19(4), 445(1995)

분자량(Mn)이 13,000인 methacrylate-terminated polystyrene (PS) macromonomer와 n-butyl acrylate를 이용하여 라디칼 공중합법으로 폴리스티렌이 결가지로 구성되어진 그라프트 공중합체를 중합하였다. 그리고 PS macromonomer 함량(5, 15, 25, 35 wt.%)에 따른 그라프트 공중합체의 열적, 기계적 성질을 조사하였다. 용액중합에 의해서 그라프트 공중합체를 쉽게 중합할 수 있음이 GPC결과에 의해 확인할 수 있었다. 용액중합에서 용매를 변화시켰으며, MEK보다 Bz/DMSO(1:1 무계비)를 사용한 경우에 그라프트 공중합체의 분자량은 3~8만 정도 높았다. 그라프트 공중합체 poly(n-butyl acrylate)상의 유리전이온도(T_g)는 PS macromonomer의 함량이 증가함에 따라 증가하였지만, PS상의 T_g 는 뚜렷하게 관찰되지 않았다. 이것은 그라프트 공중합체의 공유결합에 의해 두 상의 상용성이 증가되었음을 TEM사진으로부터 확인할 수 있었다. 그리고 그라프트 공중합체는 대기하에서 분해시 흡열특성이 관찰되었으며, 기계적 성질은 일반적으로 단단한 특성의 PS macromonomer 함량과 그라프트 공중합체의 분자량에 좌우됨을 확인하였다.

박홍수 · 조정규 · 근장현 · 박은경

유화형 폴리아크릴 내구성 대전방지재의 합성과 그 특성화
폴리머, 19(4), 456(1995)

2-Diethylaminoethyl methacrylate의 제4급 암모늄염인 N,N-diethyl-N-benzyl-N-methacryloyloxyethylammonium chloride (DBMC)를 제조한 다음 DBMC를 중합시켜 P(DBMC)를 얻고, 별도로 DBMC와 N-methylolacrylamide (MAA)를 공중합시켜 P(DBMC-co-MAA)를 합성하였다. 위에서 각각 합성된 중합체들에 유화제와 물을 첨가하여 P(DBMC)와 P(DBMC-co-MAA)에 각각 대응하여 대전방지제 DB와 DBMA를 제조하였다. DB와 DBMA를 PET 직물에 단독 혹은 수지병용으로 처리한 후 세탁횟수에 따른 표면전기저항과 반감기 특성의 시험 결과, DBMA-2(물농도비, $[\text{DBMC}]/[\text{MAA}]=2.0$)와 -3(물농도비 $[\text{DBMC}]/[\text{MAA}]=3.0$)은 60회 세탁 후에도 대전방지 성능에 큰 변화가 없어서 내구성 대전방지제임을 확인하였다. 또한 세탁전의 표면전기저항 값이 각각 $2 \times 10^7 \Omega$, $4 \times 10^7 \Omega$ 이었고, 반감기 특성값은 1.3초와 2.1초로 나타나 양호한

대전방지제임이 입증되었다.

임대영 · 임승순 · 한정석

노출조건에 따른 전분 완충재의 물리적 성질의 변화 폴리머, 19(4), 469(1995)

동방향 회전형 이축스크류식 압출기를 사용하여 옥수수전분과 폴리비닐알콜을 주원료로 하는 완충재를 제조하였다. 완충재의 물리적 성질은 셀의 크기 분포 및 셀벽 성분의 밀도에 크게 영향을 받음을 알 수 있었다. 반면에 전분의 종류에 따른 전분 완충재의 물리적 성질 차이는 관찰할 수 없었다. 동일한 압출조건에서 전분의 투입속도(g/min.)가 증가하면 셀의 크기가 비교적 균일하고 표면 요철이 적은 전분 완충재를 얻을 수 있었다. 또한 투입량이 증가되면 전분 완충재의 팽창비가 커지는 반면에 겔보기밀도는 작아짐을 알 수 있었다. 또한 압축강도가 커지고 구조완화에 따른 수축정도가 작아짐을 보이는데, 이는 투입속도가 증가함에 따라 셀벽의 순수밀도가 증가했기 때문으로 생각할 수 있었다. 전분의 투입속도가 큰 완충재 (No. 2)의 경우는 고온 다습한 환경에서도 수분의 흡수량이 다른 전분 완충재들에 비해 크지 않았으며, 물성이 크게 변화하지 않음을 알 수 있었다. 또한 선적(船積)시험시 폴리스티렌 완충재에 필적할 만한 물성을 가지고 있음을 알 수 있었다. 전분 완충재는 물에서 완전히 분산되어 완충재로서의 형태를 완전히 잃어버림을 관찰할 수 있었다.

이재연 · 김봉식

Temperature Rising Elution Fractionation법에 의하여 분리된 초저밀도 폴리에틸렌의 열적특성 폴리머, 19(4), 478(1995)

Short chain branch (SCB)의 조성비에 따른 초저밀도 폴리에틸렌 (VLDPE)의 물리적 특성을 조사하기 위하여 용리온도별로 분리하였다. 새로운 TREF (temperature rising elution fractionation)법에 의하여 분리한 VLDPE의 구조적 특성은 ^{13}C -NMR과 FT-IR, 열적특성은 DSC를 이용하여 조사하였다. 각 용리온도에 따라 분리된 VLDPE에서 주쇄에 대한 SCB의 조성비는 용리온도가 증가함에 따라 기존의 보고와 같이 불규칙적으로 감소하였다. 고온에서 용리된 VLDPE는 기존의 보고와 다르게 high temperature endotherm (HTE)과 low temperature endotherm (LTE)을 동시에 나타내었다. 또한 용리

온도가 증가함에 따라 SCB의 조성비가 감소하며, HTE, LTE 그리고 결정화 온도가 증가하였다. 한편 형태학적 특성에서 VLDPE는 미세한 상분리가 관찰되었으며, 이것은 용리온도에 무관하였다. 또한 저온에서 분리된 VLDPE의 경우 poly(1-butene)으로 생각되는 겔이 관찰되었다.

박이순 · 황진상 · 이동찬 · 하기룡

폴리에스테르이미드 공중합체의 용융 및 결정화 거동 폴리머, 19(4), 488(1995)

에스테르 교환반응과 중축합 반응의 두 단계 반응으로 합성된 poly(butylene terephthalate-imide)s, PBI 공중합체들의 조성에 따른 용융 온도의 변화와 등온 결정화 거동을 DSC로 고찰하였다. 공중합체내 이미드 반복단위의 함량이 증가할수록 용융 온도(T_m)는 2224.8°C , ΔH_u 는 53.1J/g 이었다. Avrami equation으로 고찰된 등온 결정화 거동에서 이미드 함량이 증가할수록 Avrami exponent n 은 증가하였으며 결정성장 속도상수 K 는 감소하였다.

이창용 · 서광석 · 김재영 · 강창균

Polyethylene/Ethylene Vinyl Acetate Laminates의 전하축적현상 폴리머, 19(4), 495(1995)

Pulsed electroacoustic method를 사용하여 polyethylene (PE)/ethylene vinyl acetate (EVA) laminates의 전하축적현상을 알아보았다. 단층시편의 경우 PE에는 이종전하가 EVA에는 동종전하가 형성되는데, 특히 EVA에는 양전하가 시료 전반에 걸쳐 형성되는 것을 알았다. PE/EVA laminate에서는 대부분의 전하가 계면에 축적되는 것으로 밝혀졌으며, 이 계면전하는 PE 층의 전기장을 크게 증가시키는 방향으로 국부적인 전기장을 왜곡하여 PE층으로의 전하 주입을 도우는 것으로 생각된다. PE/EVA laminate의 결과를 이용하여 PE/EVA 블렌드의 전하형성을 설명하였다.

노홍석 · 서광석 · 강창균

폴리에틸렌 Laminate의 공간저하 형성 폴리머, 19(4), 504(1995)

폴리에틸렌 laminate을 이용하여 폴리에틸렌 계면

에서의 전하형성 특성을 알아보았다. 본 연구를 통하여 laminate 계면은 전하이동을 방해하는 역할을 하여 계면에는 많은 양의 전하가 축적되며, 이 계면전하의 양과 극성은 저분자량 함량 등의 재료특성에 의해 큰 영향을 받는 것으로 밝혀졌다. 또한 계면을 적절히 처리함으로써 계면전하량이 바뀔 수 있음을 알았다. 용융지수가 다른 두 폴리에틸렌으로 이루어진 laminate에 있어 계면전하의 양과 극성은 전압크기에 따라 상이하게 나타났는데, laminate의 계면전하는 수십 kV/mm 정도의 전기장에서는 이중전하형성이 우세하나 더 높은 전압에서는 결국 전극으로부터 주입된 동종전하가 이중전하를 감소시키는 것으로 관찰되었다. 이러한 결과는 블렌드에도 적용됨을 알았다.

조용룡

에틸렌-프로필렌 고무의 물성에 대한 입체 규칙성의 영향
폴리머, 19(4), 515(1995)

에틸렌(E)과 프로필렌(P)의 몰%가 동일(E/P=50/50)하나 입체규칙성이 서로 다른 3종류의 에틸렌-프로필렌 고무들(EPR's)인 random EPR(r-EPR), alternating-EPR(alt-EPR) 및 isotactic-alternating-EPR(iso-alt-EPR)을 사용하여 입체규칙성에 따른

EPR's의 물성을 조사하였다. r-EPR은 용융점이 존재하지 않았으나 alt-EPR과 iso-alt-EPR은 용융점이 존재하며 입체규칙성에 따라 증가하였다. 밀도는 r-EPR < alt-EPR < iso-alt-EPR 순으로 증가하여 입체규칙성과 비례하였다. 인장 강도 시험에서 breaking stress는 입체규칙성에 비례하여 r-EPR < alt-EPR < iso-alt-EPR 순으로 증가하였으며 신장율 시험에서는 반대 현상을 보였다.

속 보

박우진 · 서광석 · 강창균 · 박진우
광섬유센서에 의한 충격분포 측정
폴리머, 19(4), 521(1995)

단 신

노영창 · 진준하
폴리에틸렌 필름에 아크릴산의 그래프트반응에서 첨가제 효과
폴리머, 19(4), 526(1995)

□ ■ □ ■ 「폴리머」지 투고 안내 □ ■ □ ■

본 학회에서는 회원 여러분의 보다 활발한 학술지 발표를 위해 투고에서 게재까지의 시간을 최대한 단축하려는 노력을 기울이고 있습니다. 간행된지 19년을 넘어선 「폴리머」지의 질적, 양적 수준에 맞추어 금년도부터 각 논문의 전산화를 준비하고 있사오니 회원제위께서는 논문을 투고하실때 투고표지를 꼭 첨부하시기 바랍니다.