

김두식 · 차국현 · 홍종달 · 유승한 · 진정일

분자 자기 집합체 현상에 의한 폴리 메닐렌 비닐렌 다층 박막의 광전자적 특성

폴리머, 20(6), 915(1996)

양이온과 음이온 고분자 전해질 사이의 정전기적 인력을 이용한 분자 자기 집합체 (self-assembly, SA) 방법으로 고분자를 적절한 다층 박막으로 가공할 수가 있었다. Poly(*p*-phenylene vinylene) (PPV) 선구체 (precursor)와 poly(sodium 4-styrenesulfonate) (PSS)의 SA 박막을 만들어 그 성장 양상과 열전환 후 공액 길이 및 photoluminescence (PL) 스펙트럼 변화를 spin-coating한 PPV 박막과의 비교를 통해 알아보았다. PPV 선구체/PSS 다층 박막은 적층된 층수에 비례하는, 안정된 박막 성장을 보여 주었다. 공액 구조로의 열전환이 spin-coating한 박막과는 매우 다르게 관찰되어, SA 과정에서 PPV 선구체에 부여된 사슬 구조상의 제한 요소가 공액 길이 및 그 분포를 제한함을 알 수 있었다. 또한 SA 박막은 그 공액 길이에 관계없이 거의 일정한 PL 스펙트럼을 나타내었으며, 그 방출 파장 및 모양도 spin-coating한 PPV 박막과는 큰 차이가 있었다. 이러한 SA 박막의 PL 특성은 박막내 PPV 사슬간의 exciton 이동이 PSS에 의해 방해 받기 때문인 것으로 추정되었다.

김종래 · 박수영 · 홍성일 · 김정아

Poly[2,6-(*p*-phenylsulfanyl)-4-phenylquinoline]의 합성과 특성

폴리머, 20(6), 925(1996)

주쇄에 퀴놀린 단위를 함유하는 새로운 복소환 고분자인 poly[2,6-(*p*-phenylsulfanyl)-4-phenylquinoline] (PQ-S)를 1-[4-(4-amino-3-benzoylphenylsulfanyl)phenyl]ethanone의 Friedländer 반응에 의해 합성하였으며, IR, NMR, 원소분석을 통해 구조를 확인하였다. PQ-S는 전방향족 화합구조로 인해 235 °C의 높은 유리전이온도와 초기분해온도가 513 °C인 높은 열안정성을 보였다. PQ-S는 클로로포름이나 테트라클로로에탄과 같은 유기용매에 뛰어난 용해성을 보여 스핀 코팅법에 의해 균일한 박막을 손쉽게 제조할 수 있었다. UV-visible 흡수 및 방출스펙트럼을 통해 PQ-S는 420 nm을 최대파장으로 하는 photoluminescence를 보임을 확인하였으며, 또한 대표적인 전자받개인 2,4,7-trinitrofluorenone과의

전하 이동 착체를 형성함을 알 수 있었다.

신준식 · 송민규 · 오세용 · 이희우 · 김진환 · 차국현

도판트의 알킬 사슬 길이에 따른 폴리아닐린의 물성 변화
폴리머, 20(6), 932(1996)

Emeradine base (EB)를 benzenesulfonic acid (BSA), *p*-toluenesulfonic acid (TSA), butylbenzenesulfonic acid (BBSA) 및 dodecylbenzenesulfonic acid (DBSA)와 같은 알킬벤젠설포산을 도판트로 사용하여 *m*-cresol 용매하에서 채도팽시킨 polyaniline (PANi)의 물성을 비교조사하였다. 일반적으로 도판트의 알킬 사슬의 길이가 길어질수록 도핑된 PANi의 전기 전도도와 *m*-cresol에 대한 용해도는 증가하는 것으로 나타났다. 알킬벤젠설포산과 같이 거대한 도판트로 도핑을 시키는 경우 분자간의 인력의 감소로 용해도가 80 wt% 이상이었으며, 특히 알킬 사슬의 길이가 길어질수록 계면활성제로서의 효과가 커지고, 자유 부피 (free volume)가 증가하여 용해도가 증가하게 된다. 전기 전도도는 3.4~110 S/cm 범위의 값을 가지며 알킬 사슬이 길어짐에 따라 전기 전도도가 증가하는 것은 고분자 사슬내의 도핑 수준의 증가로 분자내에서의 전기 전도가 용이해지기 때문이라고 생각된다. 또한 도핑 수준의 증가로 인해 고분자 사슬내의 양전하를 띤 이온이 늘어나면서 정전기적 반발력 (electrostatic repulsion)이 커지게 되고, 고분자 사슬의 배위 구조가 'expanded coil' 형태로 변하게 되어 분자간 전기 전도 역시 용이해지는 것으로 생각된다.

김원호 · 안병현 · James P. Bell

탄소섬유 표면에서의 전기중합: 연속공정
폴리머, 20(6), 939(1996)

Glycidyl acrylate와 methyl acrylate의 공중합체를 탄소섬유의 표면에 연속전기중합법을 이용하여 코팅하였다. 전기중합 개시반응 메커니즘을 규명하기 위해 단량체-용매-전해질 시스템에 대한 cyclic voltammetry 측정을 하였는데 수소이온의 환원만 관찰되었다. 공정 변수인 전류, 반응시간, 단량체 농도, 전해질 농도, 교반 속도의 영향에 대해 조사하였다. 무게 증가 속도는 전류와 단량체의 농도에 비례하였고 전류가 일정할 때 전해질 농도의 영향은 없었다. 일정량의 전류 이상에서는 무게 증가가 전류와 무관하였다. 코팅된 고분자의 분자량은 전류에

반비례하였다.

김성민 · 임승순 · 최영엽

생분해성 전분 그래프트 공중합체의 제조 및 물성
폴리머, 20(6), 949(1996)

폴리비닐알콜이 과량 그래프트된 전분을 제조하기 위해 전분에 비닐아세테이트를 공중합시키는 방법에 대한 연구를 행하였다. 우선 ceric ion을 개시제로 사용하여 비닐아세테이트를 그래프트시켰고, 또한 반응성을 향상시키기 위해 비닐아세테이트-메틸아크릴레이트 혼합물을 전분에 그래프트시켰다. 그래프트에 영향을 미치는 여러 중합 인자, 즉, 개시제의 농도, 개시제와 단량체 (또는 단량체 혼합물)의 투입순서, ceric ion의 전분 전처리시간, 단량체의 조성비 및 반응시간에 따라 그래프트 변수의 변화를 연구하였다. 그래프트 변수로는 그래프트율, 그래프트 효율 등을 측정하였다. 특히 혼합단량체 (비닐아세테이트와 메틸아크릴레이트)를 사용함으로써 비닐아세테이트만을 사용하는 방법에 비해 투입량을 1/2로 줄여도 동일한 그래프트 전환율을 보임을 알 수 있었다. 이러한 값들로부터 그래프트 공중합의 최적조건을 알 수 있었으며 특히 개시제에 의해 전분을 전처리함으로써 높은 그래프트율과 그래프트 효율을 얻을 수 있었고, 공단량체를 첨가함으로써 그래프트 효율은 낮아졌으나 그래프트 전환율과 그래프트율을 증가시킬 수 있었다. 그리고 이 때 얻어진 공중합물 중 poly(vinyl acetate) 부분을 alcoholysis에 의해 poly(vinyl alcohol)로 치환시켰으며 이러한 사실을 FT-IR로 확인할 수 있었다.

강해정 · 박태욱 · 임윤택

생분해성 지방족 폴리에스테르에 관한 연구 (II):
Copolyesterethylene의 생분해성 평가
폴리머, 20(6), 960(1996)

합성한 aliphatic polyester인 copolyesterethylene (CPEE)의 생분해성을 토양미생물, 효소 및 실험실적 토양매립시험 (pot test)에 의해 평가하였다. CPEE의 생분해성을 평가하기 위하여 CPEE에 대해 친화성을 갖는 4종의 미생물을 토양으로부터 분리하였다. 이들 4종균주의 미생물학적 특성을 비교, 동정한 결과 각각 *Aspergillus Fumigatus*, *Aspergillus terreus*, *Penicillium olsonii* 및 *Fusarium semitectum*인 것으로 알려졌으며 이들 미생물의 enzyme activity는 pH 6~8 범위에서 증가하는 것으로 나타났다. 이들 미생물에 의한 CPEE의 분해성 평가결과 분해율은 각 균주별로 차이가 있었으나 8주 후

70~95%의 중량감소율을 나타내었다. 또한 실험실적 토양매립에 의한 분해성 평가결과 6개월 후 약 11%의 중량감소와 함께 분자량 감소를 보여주었으며 *Rhizopus Arrihzus* lipase를 이용한 효소에 의한 분해성 평가결과 48시간 후 35.5%의 분해율을 나타내었다.

이범철 · 김완영 · 이대수

카본블랙 혼합에 따른 천연고무의 방진특성에 관한 연구
폴리머, 20(6), 971(1996)

카본블랙을 첨가한 가황 천연고무의 방진특성에 미치는 카본블랙 특성의 영향을 실험적으로 고찰하였다. 특히 카본블랙 종류 및 첨가량에 따른 가황 천연고무의 정적탄성율, 경도, 동비율, loss tangent, 동적점성율의 변화를 해석하고 방진성능과의 관계를 검토하였다. 가황 천연고무의 정적탄성율 변화는 입자경이 작은 카본블랙을 첨가한 경우 Guth-Gold식으로 예측되는 바와 잘 일치함이 관찰되었다. 한편 카본블랙의 요오드흡착가가 클수록 가황 천연고무의 경도 증가율은 높았다. 방진특성의 중요한 인자인 동비율과 loss tangent의 경우 요오드흡착가와 디부틸프탈레이트 흡착가 비가 클수록 높아졌다. 방진특성의 최적화를 위한 조건을 카본블랙의 비표면적으로 나타낼 수 있었다.

박준서

콜로이드방법을 이용한 친수성-친유성 복합막의 제조와
투과증발에 대한 응용연구
폴리머, 20(6), 979(1996)

분상상인 친유성 단량체가 연속상인 친수성 단량체에 분산되어 있고 분산상의 부피분율이 0.74이상인 O/W 고농축에멀션을 적당한 조건에서 반응을 시켜서 친수성-친유성 고분자복합체료를 합성하였다. 분산상과 연속상사이의 계면장력에 관한 연구를 통하여 중합시 고농축에멀션의 안정성에 미치는 요인을 조사하였다. 친수성 액체와 친유성 액체사이 계면장력의 차이가 클수록 보다 안정된 고농축에멀션을 얻었다. 두 종류의 계면활성제들을 적절하게 혼합하거나 계면활성제와 긴 사슬을 갖은 알콜과의 혼합으로 기계적으로 강한 계면필름을 형성하여 에멀션의 안정성을 증대시킨다. 분산상인 폴리스티렌과 연속상으로 폴리아크릴아미드로 이루어진 친수성-친유성 복합 고분자는 유기혼합물에 높은 선택성을 보였다. 투과증발 실험을 한 결과 친수성-친유성 복합막은 톨루엔-시클로헥산 혼합물에서 톨루엔에 대해 선택도는 4.8-8.1를 나타내었으며 혼합물의 온도가 낮거나 혼합물에서 톨루엔

의 농도가 높을수록 증가하였다.

강두환 · 최후락 · 권동진

Amidoxime기가 도입된 chitosan bead-g-poly (acrylonitrile) 공중합체의 각종 금속이온에 대한 선택적 흡착능

폴리머, 20(6), 989(1996)

가교 chitosan에 acrylonitrile (AN)을 그래프트시킨 후 이를 amidoxime화시켜 amidoxime화 chitosan bead-g-PAN 공중합체를 합성하였다. 이를 사용하여 여러 조건변화에 따른 여러 금속이온에 대한 흡착실험과 안정화도상수 변화를 살펴보았다. Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} 의 경우 가교 chitosan에 비해 amidoxime화 chitosan-g-PAN 공중합체 (PAN 그래프올:170)의 흡착율이 저하되는 반면에 Cu^{2+} , Mn^{2+} 의 경우에 흡착율이 향상되었으며 특히 Pb^{2+} 의 경우 흡착율이 17.2%에서 80.6%로 매우 향상됨을 알 수 있었다. 또한 pH가 증가함에 따라 흡착능이 높아졌고, Cu^{2+} , Pb^{2+} 는 다른 금속이온에 비해 amidoxime기에 대한 선택적 흡착능이 뛰어난 것으로 나타났다. 그리고 amidoxime화 chitosan bead-g-PAN 공중합체의 안정화도상수는 가교 chitosan에 비해 Zn^{2+} 는 15.56에서 15.20으로, Cd^{2+} 는 15.56에서 14.41로, Hg^{2+} 는 20.07에서 20.02로 다소 감소한 반면 Cu^{2+} 는 18.40에서 18.77로, Mn^{2+} 는 12.01에서 13.04로, Pb^{2+} 는 14.34에서 17.51로 향상됨을 알 수 있었다.

배장순 · 공명선

침적 도포법으로 제작된 저온 작동 고분자 습도센서의 전기적 성질

폴리머, 20(6), 996(1996)

Methacryloxyethyl dimethyl 2-hydroxyethyl ammonium bromide (MDHAB) 단량체를 저온 작동 감습막으로 사용하기 위하여 합성하였다. 감습막 성분은 서로 다른 조성의 MDHAB, MMA 그리고 DAEM의 비가 60:30:10, 45:45:10, 30:60:10, 23:67:10 그리고 18:72:10의 3원 공중합체들이다. 습도센서는 감습막을 금전극위에 침적에 의하여 도포하였고 1,5-dibromopropane과 반응하여 가교화하였다. 감습막의 상대습도 변화에 대한 전기적 성질의 변화를 측정하였을 때 임피던스는 감습막 중 MDHAB의 함량이 증가할수록 감소하였다. 감습막 중 MDHAB와 MMA의 성분비가 1대 1인 감습막의 임피던스는 상대습도 40~90%RH 범위에서 310 kHz에서 2.4 kHz 사이에서 변화였다. 5~20 °C 범

위에서의 온도 의존상수는 -0.8%RH/°C 이었으며 히스테리시스는 $\pm 3\%$ RH의 범위 안에서 나타났다. 응답속도는 상대습도가 33%RH에서 85%RH까지 또는 역으로 변화할 때 38초이었다.

류원석 · 이세근 · 이철주

아세트산비닐의 저온 현탁중합에 의한 고분자량 혼성배열 폴리비닐알코올의 제조

폴리머, 20(6), 1004(1996)

고분자량 혼성배열 폴리비닐알코올 (poly(vinyl alcohol) (PVA))의 전구체인 고분자량 폴리아세트산비닐 (poly(vinyl acetate) (PVAc))을 고수율로 제조하기 위하여 40 °C에서 저온 개시제인 아조비스디메틸발레로니트릴 (2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitrile) (ADMVN))을 개시제로 사용하여 아세트산비닐의 현탁중합을 시행하였으며 중합인자가 PVAc와 그의 비누화로부터 얻어지는 PVA의 중합제동과 분자구조에 미치는 영향을 고찰하였다. ADMVN의 사용에 의한 낮은 중합온도 때문에 수평균 중합도 3500 이상을 갖는 PVA를 얻을 수 있었다. 또한, VAc의 PVAc로의 최대 전환율은 96.3% (같은 조건에서의 VAc의 벌크중합의 경우에는 40% 이하)까지 얻을 수 있었다. 수평균 중합도 8000-15000의 PVAc가 얻어졌으며 전환율 50-95%로 제조된 PVAc의 아세틸기에 대한 가지화도는 1.5-3.5였다. 중합된 PVAc를 비누화함에 의해서 최고 수평균 중합도 4500의 PVA가 합성되었다. PVA의 교대배열다이애드기 함량은 51.5-52.5%의 거의 일정한 값을 보였으며 PVA의 수평균 중합도와는 무관하였다.

이 수 · 김진우 · 오영세 · 이화섭

비닐기를 함유한 셀룰로오스 아세테이트의 합성 및 비닐 단량체와의 그래프트 공중합

폴리머, 20(6), 1014(1996)

부분 가수분해되어 free hydroxyl기를 함유하고 용해성이 우수한 셀룰로오스 아세테이트 (HCA)를 allyl isocyanate (AIC)와 반응시켜 urethane linkage를 통한 비닐기를 직접 도입한 후, 이를 여러 비닐 단량체 (AN, AM 및 AA)와 여러 종류의 개시제 및 반응 조건 하에서 그래프트 공중합을 실시하였다. 얻은 HCA-AIC adduct의 비닐기 함량은 0.6~1.0 meq/g이었다. 개시제에 대한 그래프트 수율은 AIBN < BPO < KPS의 순이었으며, 비닐 단량체에 대한 수율은 AN < AA < AM의 순으로 증가하였다. HomoPAN을 함유한 그래프트 공중합

가교 blend film의 저장탄성율은 HCA 또는 HCA 필름보다 감소하였다. 온도에 따른 $\tan \delta$ 의 변화로부터 homopPAN을 함유한 가교 blend film의 T_g 의 감소를 확인할 수 있었으며, 가교 blend film에 함유된 PAN 단일중합체는 그래프트 공중합체에 단순히 분산되어 있는 것이 아니라, 강한 물리적 결합을 가지고 존재하는 것으로 판단된다.

조동환 · 안영석 · 이진용

산화 PAN 섬유, 몰딩컴파운드 및 복합재료의 향상된 열안정성에 대한 열중량분석 연구
폴리머, 20(6), 1024(1996)

본 연구는 PAN계 탄소섬유 제조공정 동안 얻을 수 있는 중간재료인 산화 또는 안정화 폴리아크릴로니트릴 섬유(OXI-PAN 섬유)와 관련 재료의 열적특성의 향상에 관한 것이다. 인산용액으로 표면이 코팅된 섬유로 이루어진 OXI-PAN 섬유, OXI-PAN 섬유/폐놀수지 몰딩컴파운드 및 그 복합재료의 열안정성과 산화저항성을 동적 과 정적 열중량분석 방법을 사용하여 코팅되지 않은 것과 폭 넓게 비교, 조사하였다. 결과적으로 섬유, 몰딩컴파운드 그리고 복합재료의 열안정성과 산화저항성은 코팅한 섬유를 사용하므로써 특히 600 °C 이상에서 효과적으로 향상되었다. 인산의 도입은 복합재료에서 매트릭스수지 부분보다는 오히려 OXI-PAN 섬유 부분의 열산화 반응을 지연시키는데 중요하게 기여하였다.

박재홍 · 신영조

CTBN 변성 에폭시 수지분체 도료의 물성에 관한 연구
폴리머, 20(6), 1033(1996)

DGEBA type 에폭시 수지는 화학적인 구조 특성으로 인하여 근본적으로 충격성, 신장성 등에 한계점이 있다. 이점을 보완하기 위해서 CTBN을 비롯하여 PTBN, ETBN, HTBN 등으로 변성시켜서 사용하는 경우가 있는데 본 연구에서는 toughening효과가 가장 좋은 CTBN을 이용하여 에폭시 수지와 공중합시켰을 때의 변성된 에폭시 수지의 특성과 경화된 도막의 에폭시의 물성을 고찰하였다.

옥재훈 · 송기국

FTIR Spectroscopy를 이용한 Oriented Isotactic Polypropylene Film의 분자배향에 관한 연구
폴리머, 20(6), 1042(1996)

iPP와 같은 semicrystalline 고분자에서는 연신에 따라 결정과 무정형 각 상의 분자 배향이 다른 상태로 보여 지는데 polarized FTIR spectroscopy를 사용하여 각 상의 배향상태 변화를 조사하였다. 결정상에 존재하는 사슬의 특성 band인 998 cm^{-1} 피이크를 결정상의 배향함수를 구하는데 사용하였고 결정과 무정형의 두 상에서 모두 나타나는 average phase의 974 cm^{-1} 피이크를 이용하여 무정형상의 배향함수를 구하는데 이용하였다. 실험적으로 얻은 dichroic ratio로부터 Hermans orientation function과 연신축 방향과 고분자 사슬들이 이루는 orientation angle을 구하여 연신비에 따른 변화를 각 상에 대하여 관찰하였다. 결정상태에 있는 사슬들의 경우 연신비가 3일 때 배향각이 34°였으나 무정형상의 경우 48°의 각을 이루고 배향이 되었다. 시료의 연신비가 증가하면서 초기에 급격하게 증가하던 orientation function은 연신비가 2를 넘으면서 서서히 증가하였다. 이러한 연신에 따른 변화는 birefringence를 측정하여 관찰한 배향상태의 변화와 동일하였다.

한성수 · 윤원식 · 류원석 · 이철주 · 김한도 · 한영아 · 지병철
겔방사 초고분자량 폴리에틸렌 섬유의 인장성질에 미치는 띠연신 조건의 영향
폴리머, 20(6), 1049(1996)

농도 5 wt%의 초고분자량 폴리에틸렌 (polyethylene (PE)) 용액을 상온으로 냉각시켜 겔을 만들고 이를 방사하여 섬유를 제조한 후 띠연신 조건이 인장성질에 미치는 영향을 고찰하였다. 띠열판 속도를 감소시키고 연신 온도를 증가시키에 따라 연신된 겔 방사 섬유의 절단 응력 및 인장 탄성률은 증가하였고 절단 변형률은 감소하였다. 한편 연신 응력의 경우에는 최대 연신비가 얻어지는 적정값이 존재하였다. 띠열판 속도, 연신 온도 및 연신 응력이 각각 1 mm/min, 128 °C 및 20 MPa인 조건에서 최대 연신비인 26.4배의 연신이 가능했으며 이때의 연신된 겔 섬유의 절단 강도, 인장 탄성률 및 절단 변형률은 각각 2.63 GPa, 43.3 GPa 및 12.75%였다. 연신비 및 tie 분자들의 분율이 증가할수록 연신된 겔 방사 섬유의 절단 강도 및 인장 탄성률이 증가됨을 확인하였다. 얻어진 tie 분자들의 분율은 0.1732로서 PE의 연신에 의해서 얻어질 수 있는 tie 분자 분율의 최대값의 약 26%에 해당하였다.

장상필 · 이상훈 · 조형민 · 이광희

지방족 폴리에스테르 블로운 필름의 구조와 물성에 대한 가공조건 영향

폴리머, 20(6), 1061(1996)

블로운 필름 공정은 지방족 폴리에스테르 필름을 제조하는데 있어 중요한 생산 공정이다. 이러한 중요성에도 불구하고 지방족 폴리에스테르 수지에 대한 블로운 필름 공정 특성이나 공정 조건에 따른 블로운 필름의 구조 변화에 대한 연구는 매우 미진한 형편이다. 본 연구에서는 여러 가지 공정 조건하에서 제조된 블로운 필름의 기계적 물성을 측정하고, IR-ATR dichroism 방법으로 구조를 분석하며, 도양매립시험을 통하여 생분해 속도를 조사함으로써 지방족 폴리에스테르 블로운 필름의 가공-구조-물성(기계적 강도/생분해성) 상관관계를 평가하였다. 또한 지방족 폴리에스테르를 농업용 멀칭필름으로 사용할 수 있는지 검토하였다.

전용성 · 이현상 · 오택수 · 김우년

폴리카보네이트와 폴리프로필렌 고분자 블랜드의 물성

(I): 결정화 거동

폴리머, 20(6), 1071(1996)

폴리카보네이트(PC)와 폴리프로필렌(PP) 블랜드의 열적 성질과 모폴로지를 시차 주사 열분석기(DSC)와 편광 현미경을 이용하여 관찰하였다. DSC를 이용하여 측정된 블랜드의 용융 온도는 PC의 무게 분율에 따라 큰 차이가 없는 반면, PP가 분산상을 이루는 조성에서 80℃와 100℃의 온도에서 두 개의 결정화 피크가 나타났다. 이는 블랜드에서 PP의 결정화가 100℃에서 불균일 핵 생성과 80℃에서 균일 핵 생성으로 분리되어 일어남을 의미하며, 상용화제로 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 블럭 공중합체(SEBS)를 15 phr 이상 첨가한 블랜드에 대해서는 SEBS가 불균일 기핵제로 작용하여 100℃에서 단일한 결정 피크가 관찰되었다. 편광 현미경을 이용하여 PP가 분산상을 이루는 조성에서 블랜드의 모폴로지를 관찰한 결과, 80℃ 부근에서 생성된 PP의 구정 크기가 100℃ 부근에서 형성된 구정의 크기보다 작음을 알 수 있었다. 이는 PP가 분산상을 이룰 때 80℃와 100℃에서 두 개의 결정화 피크가 나타나는 것과 일치하는 결과로, 블랜드에서 PP의 핵 생성이 분산상의 형태 및 크기에 따라 불균일 핵 생성과 균일 핵 생성으로 분리됨을 의미한다. DSC를 이용하여 측정된 블랜드의 결정화 온도로부터 PP와 불균일 기핵간의 계면 에너지가 1680 (mN/m)³의 값으로 계산되었다.

강상혁 · 한 승 · 전인수 · 윤호규 · 문탁진

Linear Low-Density Polyethylene/Poly(ϵ -capro-

lactone) 블랜드의 유변학적 성질

폴리머, 20(6), 1080(1996)

Linear low-density polyethylene (LLDPE)/poly(ϵ -caprolactone) (PCL) 블랜드의 유변학적인 성질을 연구하였다. 순수한 LLDPE와 PCL의 정류상태 전단 점도를 예측하기 위해서 각각의 유변학적인 상태방정식을 유도하였다. 본 연구에서 사용한 상태방정식은 전단율과 온도의 함수로써 순수한 고분자의 점도를 나타낼 수 있었으며 이를 통하여 온도와 전단율의 함수로써 각각의 고분자의 점도를 예측할 수 있었다. LLDPE/PCL 블랜드의 점도 곡선은 log-additivity 법칙으로부터 negative deviation을 보였다. 본 연구에서는 이러한 negative deviation을 묘사하기 위한 모델을 제안하였는데, 전단율, 온도 그리고 조성의 함수로써 제안된 이 모델은 블랜드에 대한 점도를 효과적으로 묘사할 수 있었으며 이로부터 온도, 전단율 그리고 조성의 함수로써 블랜드의 점도를 예측할 수 있었다.

오종만 · 노익삼

3성분계 블랜드 PC/SAN/Core-Shell 충격 보강제의 모폴로지와 물성에 관한 연구

폴리머, 20(6), 1088(1996)

PC/SAN 블랜드에 core-shell 구조를 갖는 acrylic impact modifier (AIM)를 함께 블렌딩하였을 때, core-shell 입자의 함량, 위치, 분산정도에 따라 변화되는 블랜드의 모폴로지와 물성에 대해 조사하였으며 온도가 미치는 영향도 함께 고찰하였다. 2성분계인 PC/SAN 70/30에서는 조성비가 적은 SAN이 분산상을, 50/50 동일 조성에서는 용융점도가 높은 PC가 분산상을 나타내며 블렌딩 온도가 상승됨에 따라 상기 2종류 모두에서 분산상의 도메인 크기가 크게 증가되었다. 반면, 3성분계인 PC/SAN에 core-shell 입자를 첨가할 경우, core-shell 입자는 PC와 SAN의 계면에 위치하여 두 고분자간의 계면 장력을 최소화함으로써 분산상의 도메인 크기를 작게 하는 한편, 계면간의 접착력을 향상시켜 충격강도를 향상시키고 블랜드 점도가 상승되었다. 블렌딩 온도에 따른 모폴로지 변화는 PC/SAN 2성분계에서는 분산상의 도메인 크기가 온도에 따라 크게 변하지만 AIM을 첨가한 3성분계에서는 온도의 영향이 현저히 줄어들었다. 이러한 결과는 PC/SAN 블랜드에 어느 성분이 분산상이 되든지 동일하였다. 이는 PC/SAN 블랜드에 있어서 분산상의 도메인 크기를 결정하는 인자는 matrix 점도이며 matrix 점도가 클수록 도메인 크기가 작아진다. 즉, 분산상의 도메인 크기를 작게 하려면 matrix 점도를

높게 해야 하며 블렌딩의 온도를 낮추거나 core-shell 구조를 갖는 AIM을 첨가하여, PC와 SAN의 계면 접착력을 향상시킴으로써 matrix 점도를 높힐 수 있었다.

최형도 · 윤호규 · 문탁진

복합재료를 이용한 1.9 GHz용 전자파흡수체 설계 (II):

경사 입사

폴리머, 20(6), 1101(1996)

경사로 입사하는 1.9 GHz의 전자파를 20 dB 이상 감쇠할 수 있는 전자파 흡수체의 설계 방법을 검토하였다. TE (transverse electric wave)에 대하여 정합범위는 입사각이 증가함에 따라 투사율 실수부가 커지고 허수부가 작아지는 방향으로 이동하였으며 그 크기도 입사각이 증가함에 따라 작아졌다. TM (transverse magnetic wave)의 경우는 입사각이 커짐에 따라 정합범위의 투사율 실수부가 작아지고 허수부가 커지는 방향으로 이동하였으며 정합범위의 크기가 증가하는 TE파와 반대되는 경향을 보였다. 입사각을 고려한 전자파 흡수체를 설계할 경우에는 목표 주파수, 재료의 두께 및 입사각을 먼저 결정한 후, 정합범위를 만족하는 재료정수의 복합재료를 선정해야 함을 알았다.

최형도 · 윤호규 · 문탁진

에폭시-카본 블랙 복합재료에 대한 복소유전율의 주파수 분산 모델

폴리머, 20(6), 1107(1996)

카본 블랙-에폭시 복합재료의 복소유전율에 대한 주파수 분산 거동 모델을 이완형과 공진형으로 각각 나누어 살펴보았다. 이완형 거동을 나타내는 카본 블랙 2 vol%의 복합재료의 복소유전율을 이미 보고된 바 있는 3가지 모델과 비교한 결과 Havriliak-Negami의 모델과 일치한다는 것을 알았다. 이때의 damping factor 및 asymmetrical factor는 복합재료의 기공이 증가할수록 증가하였다. 3 vol% 이상의 카본 블랙 함량에서 공진형을 나타내는 에폭시 복합재료의 복소유전율은 본 논문에서 제안한 실험식과 잘 일치되는 결과를 나타내었다. Damping factor (γ)와 asymmetrical factor (κ)는 충전재와 매트릭스 사이의 계면에 관계가 있음을 알았다. 카본 블랙 함량이 증가하면 γ 는 감소하며 κ 는 증가한다.

단신

김홍경 · 안규중 · 홍종달 · 차국현

열경화성 수지의 점도와 유전율 손실인자의 관계

폴리머, 20(6), 1114(1996)

□ ■ □ ■ 「폴리머」지 투고 안내 □ ■ □ ■

본 학회에서는 회원 여러분의 보다 활발한 학술지 발표를 위해 투고에서 게재까지의 시간을 최대한 단축하려는 노력을 기울이고 있습니다. 간행된지 20년을 넘어서 「폴리머」지의 질적, 양적 수준에 발맞추어 금년도부터 각 논문의 전산화를 준비하고 있사오니 회원제위께서는 논문을 투고하실때 투고표지를 꼭 첨부하시기 바랍니다.