

김영백 · 조창호 · 홍성엽

2-(2-Methoxyethoxy)ethoxy기를 함유하는 친수성 Poly(organophosphazene)의 합성 및 성질
폴리머, 21(2), 163(1996)

2-(2-methoxyethoxy)ethoxy기 (1)와 4-(4-(2-(2-methoxyethoxy)ethoxy)phenylphenoxy) (2) 혹은 4-(2-methoxyethoxy)ethoxyphenoxy기 (3)를 여러 가지 비율로 함유한 poly(organophosphazene)을 합성하고 성질을 규명하였다. (1)만을 함유한 고분자 (poly[bis(2-(2-methoxyethoxy)ethoxy)phosphazene]), 약 2:8의 비율로 (2)와 (1)을 함유한 고분자, 약 3:7의 비율로 (3)과 (1)을 함유한 고분자는 수용성이 있었다. 이들 수용성 고분자의 수용액을 사용하여 상전이 현상을 관찰한 결과 이들은 하한 임계 용액 온도를 가지는 행동을 하였다. 고분자의 친수성이 낮아지거나 동일한 고분자를 극성이 물보다 약한 용매에 녹일 경우 상전이 행동이 상한 임계 용액 온도를 가지는 행동으로 변화함을 알 수 있었다. 그 밖의 조성을 가진 고분자는 친수성은 있었으나 수용성은 없었으며 물에 의하여 팽윤되어 탄력성이 상당히 좋은 수화겔을 형성하였다. 물에 의하여 팽윤된 수화겔은 낮은 온도에서는 투명하지만 온도를 올림에 따라 혼탁해지는 성질을 가지고 있었다.

노석균 · 김수찬 · 오영우 · 이동호 · 윤근병 · 허원수

Indenyl기를 포함하는 Constrained Geometry 촉매의 합성과 이들에 의한 에틸렌의 단일중합 및 공중합 연구
폴리머, 20(2), 171(1996)

Constrained geometry를 가진 두가지의 metallocene계 화합물을 합성하였다. 이들은 Cp유도체로서 indenyl을 가지며 Cp유도체와 heteroatom의 연결다리로서 $\text{Me}_2\text{Si} <$ 를 가진 (t-butylamido)dimethyl(indenyl)silanetitanium dichloride [(BDMI)TiCl₂]와 (Me)(Ph)Si <를 포함하는 (t-butylamido)methylphenyl(indenyl)silanetitanium dichloride [(BMPI)TiCl₂]이다. (BDMI)TiCl₂는 적갈색의 고체로서 20%의 수율로 생성되며 (BMPI)TiCl₂는 황갈색 고체로 30%의 수율로 합성되며 ¹H NMR 결과 두가지 이성질체의 혼합물이었다. 촉매의 중합특성을 조사하기 위해 합성된 두 촉매 및 Dow CGC인 (t-butylamido)dimethyl(tetramethylcyclopentadienyl)silanetitanium dichloride로 에틸렌의 중합과 1-octene과의 공중합이 진행되었다. 중합결과 활성

은 Dow CGC가 가장 컸으며 공중합시 1-octene에 대한 반응성은 합성된 촉매가 크게 관찰됐다. 이러한 결과는 세 촉매의 다른 구조에 기인된 전기적인 효과의 차이로 이해될 수 있다.

이수민 · 김기수 · 류미선

주사술에 실페닐렌-실록산기를 갖는 새로운 방향족 폴리이미드의 합성과 물성
폴리머, 20(2), 182(1996)

주사술에 실리콘을 함유하는 새로운 방향족 폴리이미드(PIM, PIP시리즈)를 실페닐렌-실록산기를 갖는 단량체인 1,3-bis(m-aminophenyl)-1,1,3,3-tetramethyldisiloxane(DMDA) 또는 1,3-bis(p-isocyanatophenyl)-1,1,3,3-tetramethyldisiloxane(DMIS)과 스피로아세탈 및 다양한 방향족 단량체와의 축합중합에 의하여 합성하였다. 이들 중합체들의 구조는 FT-IR, ¹H-NMR, 원소분석 그리고 WAXD로 확인하였으며 열적성질 및 열안정성은 DSC와 TGA로 측정하였다. PIM 및 PIP시리즈의 중합체들은 용액점성도가 0.25-0.41 dL/g의 범위였으며, DMF, DMAc, DMSO, NMP같은 유기용매에 쉽게 용해되는 성질을 보여주었으며 제조된 중합체의 T_g와 T_m은 각각 100-170 °C 및 245-315 °C였다. 또 TGA에 의해 확인된 중합체의 IDT와 T₁₀은 질소 분위기하에서 각각 290-400 °C 및 312-415 °C였다. 이들 두 시리즈는 X-선 분석 결과 모두 반결정형의 구조를 갖는 것으로 판명되었다.

이영관 · 이창현

Poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide) 아이오노머의 제조 및 물성
폴리머, 20(2), 191(1996)

Poly(2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide)(PPO)는 클로로술폰산을 술폰화제로 사용하여 다양한 술폰화도로 술폰화하였다. 대체로 낮은 술폰화도를 갖는 술폰화된 PPO 아이오노머(SPPO)는 FTIR, ¹³C NMR 및 산-염기 적정을 통하여 구조와 조성을 조사하였으며 용해도, 열적·기계적 성질 등에 관한 연구를 실행하였다. 연구결과, SPPO 아이오노머는 술폰화도가 증가함에 따라 극성 용매에 대한 용해도가 증가하였으며, 유리전이온도(T_g) 또한 선형적으로 증가하였다. 한편, SPPO 아이오노머의 신장율은 현저한 증가를 보였고, DMA에 관찰된 새로운

전이가 T_g 보다 약간 낮은 온도에서 관찰되었다.

김남진 · 손원근 · 김동철 · 박정기 · 송해영

내열성 이온교환체로서 Poly(phenylene sulfide sulfonic acid)의 합성

폴리머, 20(2), 201(1996)

이온교환수지지지체인 oligo(*p*-phenylene sulfide) (OPS)는 diphenyl disulfide의 양이온 산화중합에 의해 합성되었다. Sulfonated oligo(*p*-phenylene sulfide) (SOPS) 유도체는 OPS를 진한 황산으로 술폰화하여 합성하였으며, 술폰화는 1200 cm^{-1} 에서 술폰산기에 의한 강한 흡수대에 의해 확인되었으며, 이때의 술폰산기 도입 최적반응조건은 IR 흡광도와 이온교환용량 값에 의해 반응시간 11시간, 반응온도 110°C , 그리고 $9\text{N-H}_2\text{SO}_4$ 등으로 나타났다. 또한 sulfonated poly(phenylene sulfide) (SPPS)는 보다 높은 내열성 향상을 위해 SOPS와 1,4-diiodobenzene을 반응시켜 얻었다. 이들의 이온교환용량 값은 SOPS가 11.0, SPPS가 6.1 meq/g 이었다. 열안정성이 증진된 SPPS는 이온교환용량값과 술폰산기의 IR 흡광도는 감소하지만 TG 분석에서 10% 중량감소 온도 ($T_{d10\%}$)는 증가하였다. 이들 결과는 내열성 이온교환수지로서 사용가능성을 증가시켰다. 이외에 금속이온흡착능에 관하여 논의하였다.

심상은 · 차윤종 · 최순자

무유화제 하에서 다단계 Seed 유화중합에 의한 마이크로 크기의 폴리스티렌 비드의 제조

폴리머, 20(2), 208(1996)

무유화제 하에서 스티렌 단량체, 디비닐벤젠 가교제와 적당량의 과황산칼륨 개시제를 반응시켜 다단계 유화중합으로 입자직경의 분포도가 일정하면서 $2\text{ }\mu\text{m}$ 의 크기로 가교된 폴리스티렌 비드를 합성하였다. 1단계 반응은 80°C 에서 10 mol%로 가교시켰으며, PS 비드는 반응초기부터 균일하게 형성되어 시간이 지남에 따라 분포도가 더욱 조밀하고 일정한 입자의 직경으로 성장하였으며, 반응온도가 낮을수록 비드의 크기는 증가하였다. 1단계 반응물인 seed로부터 입자의 크기를 $2\text{ }\mu\text{m}$ 이상으로 성장시키기 위하여 60°C 에서 다단계 유화중합반응으로 3단계까지의 합성이 필요하였다. 다단계 유화중합에서 표면근처의 비드 내부에서 올리고머릭 라디칼이 연속적으로 흡착되므로 분포도가 고른 구형으로 형성된 비드의 생성이 가능하며, 성장하는 입자들에 흡착되는 라디칼 수가 증가하

므로 다음 단계의 전환율은 증가하였다. 반면에 자유라디칼이 비드표면에 자리한다거나 비드가 성장하는 동안 상분리가 일어난다면, 결합에 의해 성장하는 입자의 표면에서 고분자 라디칼의 반응이 종결되므로 그 후의 중합생성물은 비드 표면에 작은 돌출부위가 생성되는 것으로 판단된다.

이동호 · 윤근병

이소타틱 폴리프로필렌과 프로필렌/1-헥센 공중합체 블렌드의 열적 및 기계적 성질

폴리머, 20(2), 281(1996)

결정성 이소타틱 폴리프로필렌(iPP)과 프로필렌/1-헥센 공중합체(PHC)와의 용융 블렌드에서 PHC의 조성 및 함량 변화에 따른 블렌드의 열적 성질, 기계적 성질 및 충격강도 등을 조사하였다. iPP/PHC 블렌드는 하나의 T_g 를 나타내었고, PHC의 1-헥센 조성 및 함량이 증가할수록 T_g 가 크게 감소하였다. 그러나 블렌드의 T_m 은 큰 변화를 보여주지 않았으나, 녹음열은 PHC의 1-헥센 조성 및 함량이 증가할수록 감소하였다. 블렌드의 PHC 함량이 증가할수록 구멍 크기가 감소하였으나, 전체 결정화 거동에는 큰 영향을 주지 않았다. PHC 함량이 증가할수록 블렌드는 iPP에 비해 ductile한 거동을 보이고 연신율은 크게 증가하였지만 탄성률은 감소하였다. 블렌드의 충격강도는 10% 정도의 PHC만 첨가되어도 70-80% 정도 크게 향상되었다.

한규일 · 강호종

Poly(ethylene 2,6-naphthalate) / Poly(ϵ -caprolactone) 블렌드의 열적특성에 관한 연구

폴리머, 20(2), 224(1996)

PEN의 생분해성을 부여하기 위하여 생분해성 합성고분자인 PCL을 블렌딩하여 PEN/PCL 블렌드를 제조하고 블렌딩에 의하여 발현하는 용융온도, 유리전이온도 및 cold crystallization 온도의 변화와 결정화 정도의 변화를 살펴보았다. 또한 이들 블렌드의 용융가공시 필연적으로 발현하는 상호에스테르 교환반응에 의한 블렌드의 열적특성 및 결정화 변화에 대하여 아울러 고찰하였다. 270°C 의 용융블렌딩시 유리전이온도와 용융온도는 변화가 없으나 PCL의 블렌딩에 따른 cold crystallization 온도의 감소 및 상대결정화도가 증가함을 알 수 있었다. PEN/PCL 블렌드 조성비와 가공시 가공기기 내에서의 온도 및 체체시간에

따라 상호에스테르 교환반응의 정도가 달라지며 이에 따른 용융온도, 유리전이온도 및 cold crystallization 온도의 감소가 발현됨을 알 수 있었다. 상호에스테르 교환반응의 증가는 PEN/PCL의 결정화를 저해하며 이러한 결정화의 변화는 상호에스테르 교환반응의 kinetics와도 연관이 있음을 확인 할 수 있었다.

이서용 · 신영조

티올초산에 의한 폴리초산비닐모노티올의 합성시 연쇄이동상수의 측정: II
폴리머, 20(2), 233(1996)

초산비닐과 티올초산의 자유 라디칼 중합을 메틸알코올 용액중에서 중합 개시제로서 아조비스이소부티로니트릴을 사용하여 행하였다. 수평균중합도는 gel permeation chromatography(GPC)-viscometry방법에 의해 측정하였으며, 아울러 연쇄이동상수는 Mayo의 방정식으로 구하였다. 초산비닐에 대한 티올초산의 연쇄이동상수는 온도 60℃에서 0.186이었다. 이 값은 초산비닐과 티올초산에 대한 자유 라디칼 중합의 활성을 예측하는 효과적인 지표인자임을 알았다. 따라서 티올초산은 자유 라디칼 중합에서 연쇄이동제 뿐만 아니라 티올기의 유용한 공급물질로서도 실용적으로 사용 가능함을 알았다.

박종만 · 이상매 · 한상보

제진 및 방음용 금속/수지 복합재료의 화학적/기계적 계면물성에 관한 연구
폴리머, 20(2), 241(1996)

제진능력이 있다고 예상되는 세가지 형태, 즉, 인성이 증가된 에폭시 수지, 도포형인 acryl copolymer emulsion, 그리고 판형인 이소타틱 폴리프로필렌 등을 사용하여 steel과 고분자수지 laminate의 lap shear시험과 그들의 계면의 파괴 상태를 비교하고 제진능력의 상대적인 효과를 비교 조사하였다. 세 수지들 중에서 에폭시 수지를 사용한 경우가 lap shear strength 값이 가장 큰 것으로 나타났다. 이는 에폭시 수지 자체의 뛰어난 접착성과 적절한 인성의 조절에 기인되어 바람직한 제진강판의 물성을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 아미노-실란 결합제로 처리하고 에폭시 수지를 사용한 제진강판의 경우에서 lap shear strength의 값이 dry와 wet의 경우 미처리보다 모두 크게 나타났다. 금속 현미경으로 관찰한 steel과 에폭시 수지의 계면은 비교적 거칠게 나타났으며, 이것은

계면간의 결합력을 향상시켜 주는 것으로 생각된다. Lap shear test 후의 계면의 파괴 현상을 보면, 도포형과 얇은 판형인 경우의 adhesive 파괴에 비해, 인성이 증가된 에폭시를 사용한 경우에는 cohesive 파괴가 일어났다. 이는 steel과 에폭시 수지간의 결합력이 더 우수하다는 것을 나타낸다. 감쇠계수의 측정 결과, acryl copolymer emulsion을 사용한 시편이 현재 상용화되고 있는 일본제품보다 뛰어난 제진 및 방음 성능을 가지고 있음을 확인하였다. 또한, 에폭시/철 분말 제품은 이종재료들 간의 접착력 문제만 해결이 되면 넓은 주파수 영역에 걸쳐서, 우수한 제진 및 방음 성능을 발휘할 것이라는 사실을 알 수 있었다.

이창우 · 류승훈

반응 고분자블렌드의 구조와 성질에 영향을 미치는 인자에 관한 연구 I
폴리머, 20(2), 251(1996)

나일론-6/ABS/반응성 상용화제 계를 이용하여 나일론-6와 ABS의 점도비, 상용화제의 함량, 조성에 따른 모폴로지와 열적성질의 변화에 관하여 살펴보았다. 나일론-6/ABS의 점도비는 0.3~2.0 범위를 나타내었다. 나일론-6/ABS의 중량비가 2:8인 조건에서 나일론-6는 분산상을 이루었으며, 상용화제의 첨가는 급격한 분산상 크기의 감소를 초래하였다. 분산상 크기는 상용화제의 첨가와 상관없이 나일론-6/ABS 점도비가 약 0.75일때 가장 작은 크기를 나타내었다. 분산상의 크기는 상용화제의 함량이 증가함에 따라 감소하며 나일론대비 15~20 중량%부터 일정한 값을 나타내었다. 나일론-6와 ABS의 함량비가 5:5인 경우 서로 연속상의 구조를 나타내었다. 블렌드의 용융점과 결정화도는 상용화제의 영향을 거의 받지않은 반면 결정화 온도는 상용화제의 함량이 증가할수록 감소하는 추세를 나타내었다.

유의연 · 최병렬 · 문한주

에틸렌 중합에서 중합방식에 따른 중합체 물성의 변화
폴리머, 20(2), 260(1996)

회분식 슬러리반응기에서 고활성 Ziegler-Natta촉매제를 사용하여 여러 가지의 중합방식으로 에틸렌 중합을 실시하였다. 단중합에서 중합인자(수소/에틸렌 몰비, 온도, 압력, 공단량체의 함량)에 따른 고분자의 기본물성(분자량, 분자량분포, 밀도)영향을 조사하였다. 분자량은 수소 농도에 의해 지배되었고, 밀도는 공단량체의 함량에 의해

여 제어되었다. 이들 실험결과로부터 분자량과 수소의 상관관계식과 $MI=1.0$ 을 기준으로 밀도와 공단량체 함량의 상관관계식을 유도하였다. Bimodal형의 분자량분포를 갖는 폴리에틸렌을 얻기 위하여 반응기 두 개를 사용하여 평행중합과 연속중합을 실시하였다. 단중합에서 얻은 상관관계식을 이용하여 각 반응기에서 생성되는 중합체의 기본물성을 제어하고, 블렌드 비를 제어하여 bimodal형의 분자량분포를 갖는 폴리에틸렌을 얻을 수 있었다. Bimodal형의 고분자 생성에는 평행중합방식보다 연속중합방식이 효과적임을 알 수 있었는데, 그 이유는 연속중합에서 중합체의 균일성과 저분자량체의 생산성이 양호하기 때문이었다. 단중합, 평행중합, 연속중합에서 얻은 중합체의 가공성을 평가하기 위하여 capillary rheometer를 사용하여 용융거동을 검토하였다. 용융물성은 생성된 분자량 및 분자량분포와 상관성이 있었다.

정정호

SBR과 폴리에스테르 코드의 접착에 탄닌 접착제의 응용 폴리머, 20(2), 271(1996)

레스시놀-포름알데히드-라텍스(RFL) 접착제의 레스시놀 대체 물질로서 탄닌을 사용하여 접착제를 합성한 후 SBR과 폴리에스테르간의 접착을 시도하였다. 탄닌이 약 70% 이상 대체되거나, 접착제에서 라텍스/수지의 비가 3 이하에서 접착제의 점도는 크게 증가하였다. 탄닌이 약 60% 대체된 조성에서 접착제 자체가 가장 강인한 물성을 나타냈고, 타이어코드 접착실험(TCAT)으로부터 SBR과 폴리에스테르간의 접착력을 평가한 결과 가장 우수한 접착력을 나타냈다. 또한 TCAT에 의한 과단면의 분석결과 폴리에스테르 코드와 접착제의 계면에서 과단이 일어난 것으로 보아 SBR과 폴리에스테르간의 접착력에 영향을 끼치는 주된 접착기구는 접착제 자체의 강인성이었다.

김진봉 · 최윤희 · 김종근

교대 반복 구조의 Poly(oxyalkylene-alt-oxymethylene) glycol을 이용한 열가소성 폴리우레탄의 합성과 열적물성 폴리머, 20(2), 280(1996)

본 연구에서는 2~6개의 메틸렌 단위를 갖는 diol과 dichloromethane을 삼정이 촉매 조건하에서 친핵성 치환 반응을 시켜 교대 반복 구조의 poly(oxyalkylene-alt-oxymethylene) glycol을 합성하였다. Poly(oxyalkylene-alt-oxymethylene) glycol의 구조를 IR, NMR로 확인하였으며, 수평균 분자량은 GPC로 측정하였다. 또

한 이들의 T_g , T_m , T_c 를 DSC로 측정하였다. 합성된 poly(oxyalkylene-alt-oxymethylene) glycol을 소프트 세그먼트로 채용하여 열가소성 폴리 우레탄 탄성체(TPU)를 합성하였고, 이들의 열적특성에 미치는 분자량 효과 및 구조 효과에 대해 연구하였다. TPU의 열적특성을 DSC로 측정한 결과 PEG, PPG, PTMG계 폴리우레탄에 비해 상당히 낮은 T_g 를 나타내고 있으며 oxyalkylene 단위를 구성하는 메틸렌기의 수에 따라서 T_g 의 고저 반복 경향을 보이고 있다. 메틸렌기의 수가 짝수인 경우가 홀수인 경우보다 더 낮은 T_g 를 나타내고 있다. 이러한 효과는 소프트 세그먼트내의 입체 배자 구조에 따른 자유도 및 사슬의 운동성 변화로 해석되며 열가소성 폴리우레탄 탄성체에 적용시 저온 특성 조절효과를 보여주고 있다.

한성수 · 류원석 · 최진현 · 박송구

방향족 폴리아미드 필름의 고온 락연신 I. 6-amino-2-(4-aminophenyl)-4-phenyl quinoline / oxydianiline/terephthaloyl chloride 공중합체 필름 폴리머, 20(2), 288(1996)

6-amino-2-(4-aminophenyl)-4-phenyl quinoline (QDA)과 oxydianiline (ODA)의 투입비를 조절하여 terephthaloyl chloride와 공중합한 가용성 방향족 폴리아미드로부터 등방성 필름을 제조하였다. QDA/ODA 필름의 분자사슬을 효과적으로 배향시키기 위해 고온 락연신 방법으로 250~400℃에서의 1회 락연신하여, 투입비 6/4로 제조한 필름으로부터 최대연신비 4.0을 얻었다. 연신된 필름들의 복굴절은 0.020~0.034의 값을 나타내었는데 QDA/ODA의 투입 몰비는 분자배향에 큰 영향을 미쳤다. 400℃에서 최대연신된 필름의 결정배향 지수가 0.88 이하인 사실로부터 이 필름들의 배향거동은 결정배향보다는 비결정배향이 우세함이 예측되었다. 필름의 인장성질은 연신비의 증가에 따라 증가하였고 400℃에서 QDA/ODA 6/4인 필름을 연신함에 의해서 최대인장탄성률이 약 24 GPa인 연신필름이 얻어졌다. 필름의 피브릴화 정도는 같은 온도에서 열연신된 필름들의 경우보다 낮았다.

김봉식 · 상영재

초연신 Poly(vinylidene fluoride)/Poly(vinyl acetate) 블렌드의 물성 폴리머, 20(2), 297(1996)

Poly(vinylidene fluoride) (PVDF)와 poly(vinyl

acetate) (PVAc)의 조성을 달리한 용액주조 블렌드 필름을 만들고 고상압출법으로 70 °C에서 연신하였다. 각종 연신 PVDF/PVAc 블렌드 필름의 복굴절, 열적, 기계적특성 및 동역학적 특성을 조사하였다. 연신의 증가에 의해서 결정화도는 증가하였지만, 융점강하현상은 연신비와 무정형고분자함량이 증가함에 따라 크게 나타났다. 인장탄성률은 조성비 PVDF/PVAc, 40/60의 연신비 6에서 최대치 3.34 GPa를 나타내며, 이는 PVAc의 값보다 크고 PVDF의 값보다 1.6배나 큰 값이며 상승효과가 나타났다.

박성준 · 차국현 · 강은아 · 김창근

무정형 고분자의 압력-부피-온도 거동과 상태방정식을 이용한 분석
폴리머, 20(2), 305(1996)

무정형 고분자들 중에서 반복단위의 구조가 서로 다른 세 종류의 폴리카보네이트들 즉 bisphenol-A polycarbonate (BPA-PC), bischloral polycarbonate (BCPC), hexafluoropolycarbonate (HFPC)와 polymethylmethacrylate (PMMA)의 PVT 거동을 density gradient column과 밀라토미터를 이용하여 측정하고 이들의 거동을 경험적 상태방정식인 Tait equation과 이론적으로 유도된 상태방정식들을 이용하여 분석하였다. 이들 네 가지 무정형 고분자들의 압력과 온도에 따른 비용적의 변화는 무정형 고분자에서 관찰되는 전형적인 압력-부피-온도 거동을 따랐다. 경험적 상태방정식과 이론적 상태방정식 중에 본 논문에서 이용한 Sanchez-Lacombe의 lattice fluid theory와 Flory의 cell theory 모두가 고분자가공의 이전 과정을 반영하지 않는 유체 영역에서의 고분자 압력-부피-온도 거동을 비교적 정확하게 묘사하였다. 고분자 유체의 PVT 거동과 상거동은 상압하에서 일어나는 것을 공학적으로 주로 용융하기 때문에 상압하의 고분자 혼합물들의 PVT 거동 및 상분리 현상을 정확하게 예측하기 위해 전체 압력 범위(0-200 MPa)는 물론 제한된 낮은 압력 범위(0-50 MPa)에서 characteristic properties를 구하였다. 이론적 상태방정식에 있는 characteristic properties는 항상 일정한 값을 갖고 있지 않고 이를 구한 압력의 범위에 따라 약간씩 변화를 보였다. 낮은 압력 범위에서 characteristic properties를 구하여 사용 압력 범위내의 PVT 거동을 예측하는 경우에 사용 압력 범위내의 PVT 거동을 정확하게 예측하였다. 이런 관점에서 볼 때 낮은 압력 범위에서 구한 characteristic properties를 구하여 고분자 혼합물의 상거동을 예측하는 것이 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

이호석 · 조규철 · 황규면 · 이병형 · 최순자

폴리에틸렌 블렌드의 열적, 동역학적 및 유변학적 특성
폴리머, 20(2), 317(1996)

1-옥텐을 코모노머로 만든 선형 저밀도 (LLDPE), 저밀도 (LPPE) 그리고 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE)의 세 블렌드 시스템의 고체와 용융 상태에서의 상용성을 관찰하기 위하여 용융과 결정화 거동, 동역학적 이완 현상 그리고 유변학적 거동을 DSC, DMTA 그리고 RMS를 이용하여 연구하였다. LLDPE/LDPE의 블렌드는 용융과 결정화 과정에서 서로 다른 결정 형성을 보여주는 두개의 흡열과 발열 피크를 각각 보여 비상용으로 생각되며, 동역학적 완화에서 블렌드의 β 와 γ 이완은 블렌드들이 단중합체들과 연관된 거동을 보여 무정형상에서 두 성분이 상용성을 갖는다고 판단된다. 용융 점도의 블렌드 조성별 분석에서 약한 positive deviating blend (PDB) 경향을 보이나 높은 전단속도에서는 상용성을 보이리라 예상한다. LLDPE/HDPE는 블렌드 전 조성에서 용융과 결정화 과정에서 하나의 흡열 또는 발열 피크가 나타났으며, HDPE의 양이 증가함에 따라 블렌드의 용융열과 결정화열이 선형적으로 증가하였다. 동역학적 α , β 그리고 γ 전이 거동은 전형적인 상용성 블렌드의 특성인 구성 성분의 중간적인 거동을 나타내었으며, 전단속도에 상관없이 전 블렌드 조성에 걸쳐 용융 점도는 log additive rule에 일치한 결과로부터 고체와 용융 상태에서 모두 상용성 블렌드 시스템이다. LDPE/HDPE 블렌드에서는 80% LDPE를 제외한 전 블렌드에서 HDPE가 지배적인 하나의 용융 또는 결정 피크가 관찰되었다. α 전이 거동은 HDPE에 의하여 지배되었으며, β 와 γ 는 구성 성분간의 중간적인 거동을 보였다. 용융 복합 점도의 log additive rule에 의한 분석으로 이 시스템도 용융 상태에서는 상용성의 가능성을 보였다. 세 블렌드 시스템의 WAXD 실험에서, LLDPE/HDPE 블렌드에서 (110) 격자 간격이 약간의 차이점을 보인 것을 제외하고는 격자 간격의 특별한 변화가 관찰되지 않았다.

오종만 · 노익삼

반응성 상용화제를 이용한 PC/Styrene계 공중합체 블렌드의 상용성
폴리머, 20(2), 328(1996)

Polycarbonate (PC)와 styrene계 공중합체와의 블렌드계에 반응성 상용화제로 소량의 poly(butylene terephthalate) (PBT)와 5%의 oxazoline기를 함유한

polystyrene (oxazoline-PS)을 사용한 경우 상용성의 변화를 조사하였다. PC/poly(styrene-co-acrylonitrile) (SAN) 블렌드의 조성을 50:50으로 일정하게 하고 PBT와 oxazoline-PS의 함량을 각각 2.5 phr, 3 phr을 사용한 경우 상용성이 크게 증가함을 dynamic mechanical property, morphology, 용융점도와 weld-line 강도의 변화 등으로부터 관찰 할 수 있었다. 이러한 결과는 PC/poly (acrylonitrile-butadiene-styrene) (ABS) 블렌드에서도 관찰할 수 있었다.

편도기 · 임영호 · 안정호 · 김덕준 · 이두성

Poly(N-isopropylacrylamide)를 기초로 한 온도/pH 민감성 상호침투 고분자의 팽윤 및 기계적 특성
폴리머, 20(2), 335(1996)

Poly(N-isopropylacrylamide) (P(NiPAAm))/polyurethane (PU)와 poly(N-isopropyl-acrylamide)/poly(acrylic acid) (PAAc) interpenetrating polymer networks (IPNs)의 온도 변화에 따른 수팽윤거동을 관찰하였다. P(NiPAAm)/PU IPN의 경우 소수성 PU의 함량이 증가할수록 수팽윤비는 감소하였으나 겔의 붕괴 온도에는 별다른 영향을 주지 않았다. 이러한 결과는 DSC에 의하여 확인되었으며 이는 팽윤된 IPN계에서 각 망상구조가 독립적인 거동을 보인다는 것을 의미한다. 온도 조율에 의한 팽윤-수축 kinetics는 겔의 조성과 적용된 온도에 따라 결정되었다. P(NiPAAm)/PU의 기계적 성질을 응력-변형 거동에 따른 탄성률로부터 파악한 결과 일정한 수팽윤정도에 대하여 PU의 조성이 증가함에 따라 탄성률이 증가하였다. P(NiPAAm)/P(AAc) IPNs의 팽윤거동에 있어서는 저농도의 AAc를 함유한 IPN은 온도가 상승함에 따라 수팽윤비가 저하되는 음의 열민감성을 나타내었으며 pH는 이러한 열민감도에 커다란 영향을 주었다. 온도감응정도에 대한 pH의 영향은 P(AAc)에 존재하는 전하에 기인하는 것으로 pH가 3에서는 IPN이 수축되었으나 pH가 7에서는 일정한 팽윤상태를 지속하였다. 용해도상수가 비슷한 몇가지 다른 용매를 사용하여 중합된 P(NiPAAm)/P(AAc) IPNs의 팽윤거동은 서로 비슷하게 나타났다. 팽윤전이온도에 대한 pH의 영향은 무시할 수 있었다.

정상영 · 이진호 · 육순홍 · 이해방

생체고분자를 이용한 항 AIDS Virus제의 경피투여 전달 시스템 연구
폴리머, 20(2), 347(1996)

현재 AIDS 치료제로 가장 널리 사용되는 AZT (일명 Zidovudine)가 가지는 부작용을 줄이고, 치료에 필요한 최소한의 양 (혈장 내 농도, $1\mu\text{M}$)을 지속적으로 체내에 투여할 수 있도록 하기 위하여, 천연 고분자인 Karaya gum을 이용한 경피 투여용 AZT 패취를 제조하였다. Diffusion cell과 hairless mouse 피부를 이용하여 제조된 AZT 패취로부터 약물의 방출 특성을 조사한 결과, Karaya gum 매트릭스의 두께, 도포된 점착제의 두께, 첨가한 피부 투과 촉진제 (enhancer)의 종류에 따라서 AZT의 방출 특성이 상당히 영향을 받는 것으로 판명되었다. 특히 소수성인 피부 각질층의 다공성 경로를 친수성인 AZT가 투과해야 하므로, 피부 투과 촉진제의 역할이 상당히 중요한 것으로 나타났다. 여러가지 촉진제를 사용하여 AZT의 피부 투과량을 조사한 결과, propylene glycol (PG)/oleic acid (OA)/sodium dodecyl sulfate (SDS)로 이루어진 삼성분계 촉진제를 사용하였을 때가 AZT 피부 투과량이 가장 우수하였고 이때 AZT의 hairless mouse 피부 투과 속도는 약 $0.21\mu\text{mol}/\text{cm}^2/\text{hr}$ 로 산출되어 항 AIDS 바이러스제의 경피 투여 전달 시스템으로의 사용 가능성을 보여주었다.

이희우 · 송민규 · 박정준 · 김정엽

임피던스법에 의한 폴리피롤의 특성분석
폴리머, 20(2), 355(1996)

Lithium dodecylsulfate (LiDS)를 전해질로 사용하여 수용액 중에서 전기화학적으로 중합한 폴리피롤의 산화·환원반응 특성을 각각 LiDS, sodium dodecylsulfate (NaDS) 및 tetrabutylammonium dodecylsulfate (TBADS) 전해질 수용액 내에서 임피던스법을 이용하여 조사하였다. 각각의 전해질을 포함한 폴리피롤 (PPy)은 환원전위에서는 전하전달반응이, 산화전위에서는 이온 확산 과정이 전체 반응 속도를 결정함을 Nyquist plot을 통하여 확인하였다. 환원전위에서 전하전달 반응이 율속 단계로 나타나는 것은 DS^- 의 탈도핑에 의한 결과이며, 환원전위에서의 임피던스 스펙트럼은 산화전위에서의 값과 비교해 볼 때 매우 작은 임피던스를 나타내는데 이는 환원전위에서 탈도핑이 진행되더라도 DS^- 의 이동 속도가 매우 느리므로 이온 크기가 작아 이동 속도가 빠른 양이온에 의해 필름내에서 음이온과 염을 형성하기 때문이다. 따라서 염에 의한 이온전도도로 인하여 전체 임피던스는 작은 값을 가지게 된다. 이러한 거동은 수정미세저울 (electrochemical quartz crystal microbalance, EQCM)을 사용하여 확인할 수 있는데, 환원전위에서는 시간에 따라 필름의 질량이 감소하여 탈도핑이 일어남을 알 수 있고, 산화전위에서의 질량증가량과 비교해 볼 때 질량

감소량이 작은 것은 필름내의 DS⁻와 양이온이 염을 형성하기 때문인 것으로 생각된다. PPy의 환원상태에서의 임피던스 스펙트럼은 Randles 등가회로로 모사하여 해석하였으며, 확산반응이 전체 속도를 결정하는 산화상태에서는 좀 더 정확한 확산계수를 얻기 위해 modified Warburg impedance를 도입하였다.

김동호 · 김재환 · 허 탁

재생 폴리우레탄을 이용한 폴리우레탄 복합재료의 특성
폴리머, 20(2), 364(1996)

페폴리우레탄의 재생을 통한 폴리우레탄 복합재료의 개발에 대한 연구를 수행하기 위해 MDI (4,4'-diphenyl methane diisocyanate), PPG (poly(propylene glycol)), TMP (trimethylol propane)로부터 가교 폴리우레탄을 합성하였으며, 이를 폴리우레탄 복합재료의 합성

시에 충전제로서 사용하기 위해 입자형태로 제조하였다. 폴리우레탄 입자를 충전제로 사용하여 합성된 복합재료의 밀도, 경도 등과 같은 물리적인 성질은 기존 폴리우레탄과 거의 비슷한 값을 나타내었으나 충격강도, 인장강도 및 파괴신율 등의 기계적인 성질은 약간 감소하였다. 폴리우레탄 입자의 도입으로 인해 상용성이나 계면에서의 접착력에 있어서는 큰 차이가 없었으나 경질상(hard phase)의 형성이 방해되어 상대적으로 크기가 감소된 결과로 기계적인 특성의 저하를 초래하였다. 충전제 입자의 크기와 함량이 증가할수록 인장강도, 충격강도 등이 감소하였는데 그 정도는 함량증가의 경우에 더 현저히 나타났다. 팽윤시간의 증가로 충격강도는 향상되었으나 인장강도는 감소하였다. 이는 인장시험의 경우에는 상대적으로 느린 인장력하에서 입자내로 침투되어 얹혀있던 폴리올 사슬이 인장강도의 증가에 큰 기여를 하지 못하고 다시 빠져 나오기 때문인 것 같다.

□ ■ □ ■ 「폴리머」지 투고 안내 □ ■ □ ■

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

「폴리머」 투고표지

접 수 번 호		접 수 일		심사종료일		게재권호	
논 문 의 종 류	일반논문 ☐	단 신 ☐	속 보 ☐	내용 분류	합성·반응 ☐ 구조·물성 ☐	투고논문의	
					가공 ☐ 재료 ☐ 기타 ☐	분류번호*	
제 목	국 문						
	영 문						
Keywords **							
대 표 저 자 명						전화번호***	
주 소 ***							
공 동 저 자 명							
공 동 저 자 소 속							
다음 사항을 확인하신 후 제출하여 주시기 바랍니다. 1. 국문초록(400자 이내) 및 영문초록(150단어 이내), 영문 keywords(5개 이내)가 논문투고규정에 맞는 요? () 2. 그림을 축소(가로 6.5cm, 세로 6.5cm)하였을 경우 기호, 글자의 선의 구별이 가능한지요? () 3. 참고문헌은 논문투고규정에 맞는지요? () 4. 논문의 분량(20매 이내)은 적절한가요? () ※ 위 규정에 어긋날 경우 논문은 접수되지 않습니다.							
「폴리머」지에 투고한 논문의 저작권은 「폴리머」에 게재될 경우 사단법인 한국고분자학회가 갖게 됩니다. 이에 동의하시면 대표저자는 아래의 칸에 서명하시기 바랍니다. 대표저자_____인							
기타 통신란							

*전공분류번호는 다음 페이지를 참조하여 기입 바랍니다.

**Keywords는 영문으로 5개 이내 기입 바랍니다.

***대표저자의 전화번호 및 주소는 정확하게 기입 바랍니다.