

“폴리머”지 게제 논문 요약

박인환 · 정진철

2-Methyl Imidazole에 의한 3, 4, 5, 6-Tetrahydrophthalic Anhydride의 중합반응
폴리머, 14(4), 307(1990)

무수 3, 4, 5, 6-테트라하이드로프탈산(THPA)은 2-메틸이미다졸(MI)에 의해 자발적으로 중합이 되며 반응시 이산화탄소 가스가 유리되어 나왔다. 중합체 형성 반응의 기구를 확실히 알 수는 없었지만 중합반응은 전하이동착물(CTC)을 경유하여 일어났다. 반응초기에 형성된 CTC는 중합체로의 수율이 증가할 수록 감소되어 소멸되었다. 적외선 분광분석에 의해 생성된 중합체의 정성적인 구조확인을 해 본 결과, THPA 성분에 기인되는 1840 cm^{-1} 의 무수물 피크가 소멸되어 있어 중합체 성분 중 THPA에서 오는 무수물 구조가 개열이 되었다고 사료되었다. 중합체 형성 반응과 그 분자량 그리고 중합반응시 방출되는 이산화탄소 가스 량들은 MI에 대한 THPA의 비율 및 반응온도가 높을 수록 증가되었다. 중합반응에서 얻어진 중합체들은 겔여과를하여 분자량 별로 수거하였는데 모두 MI 성분이 포함되어 있었다.

맹기석 · 박정기 · 황택성 · 박병재

탄소섬유와 Epoxy Resin간의 계면결합력 증가를 위한 탄소섬유의 양극산화
폴리머, 14(4), 315(1990)

NaHCO_3 수용액에서 PAN계 탄소섬유의 물리, 화학적 성질을 개선하기 위해서 탄소섬유를 양극산화한 후 탄소섬유-epoxy 복합재료(CFRP)를 제조하기 위해서 prepreg를 감은 후 적층성형함으로써 탄소섬유와 epoxy resin간의 계면결합력을 조사하였다. 실험결과를 요약하면 다음과 같다. 1) 탄소섬유의 인장강도는 탄소섬유 표면의 defect가 제거되어 표면처리 되지 않은 섬유보다 11% 이상 증가하였다. 2) 양극산화 후 BET 표면적의 변화는 매우 작았다. 3) 표면처리한 탄소섬유의 FT-IR spectrum은 ν_{OH} , ν_{CH} , $\nu_{\text{C=O}}$ 그리고 $\nu_{\text{C-O}}$ 이 각각 3450 ,

2923 , 1720 , 그리고 1400 cm^{-1} 에서 나타났으며 이들의 peak intensity는 전류가 증가함에 따라 증가하였다. 4) 양극산화 후 복합재료의 ILSS(Interlaminar Shear Strength)값은 표면처리 되지 않은 값보다 약 60% 증가하였는데 이는 양극산화를 함으로써 표면의 관능기가 증가함과 아울러 표면처리된 탄소섬유의 기계적 물성이 향상되었기 때문일 것으로 추정되었다.

하창식 · 조원제 · Ryong-Joon Roe

스티렌을 포함한 공중합체들과 폴리(비닐 메틸 에테르) 블렌드의 광산란에 의한 상용성
폴리머, 14(4), 322(1990)

α -methyl styrene, p -methyl styrene, 1-vinyl naphthalene과 2-vinyl naphthalene을 monomer feed 비를 기준으로 10% 및 20% 포함하는 styrene공중합체들을 합성하고 이들과 poly(vinyl methyl ether) (PVME)블렌드의 상용성을 연구하였다. 이들 copolymer 및 homopolymer들은 radical공중합으로 합성하였으며 분자량은 모두 20,000이하가 되도록 반응을 조절하였다. He/Ne laser 산란 장치로 cloud point를 측정하여 블렌드의 상용성을 측정하였다. 측정결과 모든 블렌드가 저임계용액 온도(LCST) 거동을 보였으나 PVME와의 상용성은 $\text{poly(styrene)} > \text{poly(styrene-co-}\alpha\text{-methyl styrene)} > \text{poly(styrene-co-}p\text{-methyl styrene)} > \text{poly(styrene-co-1-vinyl naphthalene)} > \text{poly(styrene-co-2-vinyl naphthalene)}$ 순으로 나빠졌으며 이러한 경향은 공중합체에 포함된 styrene 및 vinyl naphthalene 유도체들의 입체 장애 효과에 주로 기인되는 것으로 생각된다.

김갑진 · 고석원

PEG-Diamine으로 아민분해된 PET의 결정화속도 및 용융거동
폴리머, 14(4), 332(1990)

PET를 PEG-diamine으로 아민분해하여 제조된 PET-

PEG 블록중합체/PET 블렌드(PET-b-PEG)의 결정화 및 용융거동을 DSC결과로 해석하였다. 결정화속도는 동온 및 비등온 결정화에 관한 몇 개의 결정화속도 parameter로 평가하였다. PEG함량이 4%까지는 PEG함량의 증가에 따라 결정화 속도는 증가하였으나 그 이상의 함량에서는 조금씩 감소하는 경향을 보였다. 14°C/min 이상의 냉각속도로 용융상태로 부터 비등온 결정화한 시료의 용융곡선은 이중용융 특성을 나타냈다. 여기서의 이중용융피크의 근원은 초기 결정의 용융과 함께 일어나는 재결정화에 의한 결정의 재용융으로 해석가능하였다. PEG함량에 따른 PET-b-PEG의 crystallizability 변화와 이중용융 거동과는 상당히 좋은 상관관계를 보였다.

이영찬 · 유영미 · 김공수 · 신재섭
키토산 과립으로부터 아스피린의 방출 지속성
폴리머, 14(4), 342(1990)

키토산을 의약의 방출 조절형 제제로서 이용하였으며 의약으로는 아스피린을 선택하였다. 과립속의 키토산의 함량이 증가할수록 방출 속도가 늦어졌다. 또한 낮은 pH에서 보다 높은 pH에서 방출속도가 더 느렸다. 이것은 키토산이 산성에서 swelling을 더 잘하기 때문이다. 가교결합에 의한 방출 효과를 측정하기 위하여 glutaraldehyde를 이용하여 키토산을 가교결합시킨 결과, 가교결합이 된 키토산 과립을 이용하였을 경우가 가교결합을 하지않은 경우보다 의약을 완전히 방출하는데 3배 이상 더 많은 시간이 걸렸다. 이것은 가교결합이 방출 지연성에 큰 효과가 있음을 보여준다.

김완영 · 이대수 · 김윤섭 · 이범철 · 오세철 · 라창운
NR/BR 및 NR/S-SBR 블렌드의 가황과 물리적 · 기계적 특성
폴리머, 14(4), 346(1990)

카본블랙을 포함한 NR/BR(natural rubber/butadiene rubber) 및 NR/S-SBR (solution polymerized-styrene butadiene rubber) 블렌드의 조성에 따른 가황 특성 및 물리적 · 기계적 물성을 실험적으로 조사하였다. BR 및 S-SBR의 함량이 증가할수록 조사한 고무 블렌드의 가황 속도는 느려지나 가교 밀도는 증가하였다. BR 및 S-SBR 함량이 증가할수록 NR/BR 및 NR/S-SBR 블렌드의 내마모성, 반발탄성, $\tan \delta$ (0°C 및 60°C), 발열에 의한 온도 상승 등이 증가한 반면 인장탄성율은 감소하였다. 이러

한 기계적 물성의 변화를 블렌드에 포함된 고무들의 종류와 가교 밀도의 차이로 해석하였다. NR/S-SBR은 NR/BR에 비하여 내마모성 및 반발탄성은 낮게 나타났으나 발열에 의한 온도상승 및 60°C에서의 $\tan \delta$ 도 적게 관찰되어 타이어에 쓰이는 경우 회전저항 측면에서 유리할 것으로 예측되었다.

김우식 · 박남규 · 남춘래
페녹시에틸아크릴레이트와 다른 아크릴단량체와의 공중합
폴리머, 14(4), 353(1990)

페녹시에틸아크릴레이트(PEA)-메틸메타크릴레이트(MMA)계와 PEA-메틸아크릴레이트(MA)계를 라디칼공중합하였고, 얻어진 공중합체의 조성을 핵자기공명스펙트럼으로 분석하였다. 구한 조성으로 부터 단량체 반응성비 및 PEA에 대한 Alfrey-Price 식의 Q-e 값을 다음과 같이 결정하였다. PEA(1)-MMA(2) : $r_1=0.20$, $r_2=1.95$, $Q_1=0.59$, $e_1=1.38$; PEA(1)-MA(2) : $r_1=1.05$, $r_2=0.92$, $Q_1=0.55$, $e_1=0.83$. 또 이들 공중합체의 점도와 열적성질을 측정하였고 그 결과는 다음과 같았다. 이들 공중합체의 inherent viscosity와 유리전이온도(T_g)는 PEA의 함유율이 증가할수록 떨어졌다. PEA-MMA공중합체의 열분해온도(T_d)는 PEA의 함유율이 증가할수록 상승하였으나 PEA-MA공중합체의 T_d 는 PEA의 함량이 변하더라도 거의 변하지 않았다.

갈영순 · 정 발 · 최삼권
폴리(1-페닐-2-트리메틸실릴아세틸렌)의 합성과 특성
폴리머, 14(4), 361(1990)

여러가지 전이금속 촉매에 의해서 1-페닐-2-트리메틸실릴아세틸렌을 중합시킨 결과 WCl_6 에 대한 단량체의 몰비와 WCl_6 에 대한 Me_4Sn 의 몰비가 각각 50과 1일때 가장 좋은 중합수율을 보였다. NMR, IR, UV-Visible 스펙트라등을 분석한 결과 합성한 중합체는 어느 정도 트리메틸실릴기가 떨어진 부분을 포함하는 선형 공액구조의 중합체임을 알 수 있었다. 이 중합체는 클로로포름, 벤젠, 사염화탄소와 같은 방향성 혹은 할로젠화 탄화수소 용매에 완전히 용해하였다. THF 용매에서 $(n-Bu)_4N^+F^-$ 에 의한 폴리(1-페닐-2-트리메틸실릴아세틸렌)의 디실릴레이션 반응결과 실릴기가 없는 폴리(페닐아세틸렌)를 합성할 수 있었다.

한병학 · 이순홍 · 김계용 · 노시태 · 김재진
가교화 (Gelatin-Carboxymethyl Cellulose) 고분자전
해질 복합체막의 제조와 용질투과 특성
폴리머, 14(4), 371(1990)

천연 재료인 gelatin과 carboxymethyl cellulose (CMC)로 부터 고분자전해질 복합체를 형성시켜 투석막 소재로의 이용가능성을 검토하기 위하여 복합체 형성 pH 범위, 함수율, 인장강도와 신장율, 밀도 등 기초적 물성을 측정하고 가교후의 용질투과성을 조사하였다. 그 결과 고분자전해질 복합체의 혼합비율에 따른 복합체막의 형성범위는 pH 5.2~pH 2.4, 함수율은 98~77%, 건조시 인장강도는 544~617kg/cm², 습윤시의 인장강도는 gelatin과 CMC의 혼합비율이 2:1인 GC-21의 시료만이 막강도를 유지하였다. 가교제의 양을 1.0~13.0 (mol/lg GC-21)×10⁻⁵으로 조절하여 가교시킨 막들의 습윤시 인장강도는 24.5~34.7 kg/cm², 신장율은 121~16%, 함수율은 69~51.8%, 밀도는 1.3760~1.3586 g/cm³이었다. 용질투과성은 가교제의 양이 증가함에 따라 농도 200ppm에서 urea는 1.21~0.87, creatinine는 0.76~0.53, dextrose는 0.20~0.14, sucrose는 0.08~0.05×10⁻⁶cm²/min의 값을 나타냈다.

서은덕 · H. Yasuda
Perfluoropropene의 Plasma중합
폴리머, 14(4), 378(1990)

길고 가는 튜브형 반응기를 사용하여 perfluoropropene(PFP)을 polyethylene(PE) 기질에 플라즈마중합 하였다. 방전출력을 달리 했을 때 PE 표면에 석출된 중합막막의 화학적 조성을 조사하기 위하여 ESCA 스펙트럼이 이용되었다. 방전출력이 증가함에 따라서 CF₂기와 CF₃기가 증가하였으며 teflon-like한 표면을 얻을 수 있었다. 비발광지역에서 방전출력이 충분히 낮을 때 중합반응기구는 주로 부가반응에 의해서 진행되어지는 것으로 생각되며 발광지역에서는 원자중합개념으로 해석되었다. 중합막막의 두께도 방전출력의 영향을 받는데 방전출력이 증가함에 따라서 환산 두께가 점차 감소하였으며 삭마반응이 심하게 됨을 알 수 있었다.

김공수 · 조석형 · 전용철 · 신재섭 · 김경호 · 임정수

Chitosan-g-Poly(2-Hydroxyethyl Methacrylate) 그래프트 공중합체막의 생체적합성
폴리머, 14(4), 385(1990)

Chitosan-poly(2-hydroxyethyl methacrylate) 그래프트 공중합체를 막으로 제조하고 그 막을 아세틸화 한 후 인공피부로서의 사용가능성을 검토하기 위하여 흡수성, 기계적 성질, 수증기 및 산소 투과성, 효소에 의한 생분해성등을 검토하였다. 흡수성은 130~460%였고 기계적 강도는 242~506 kg/cm²으로서 정상피부 보다 높은 값을 보였으며, 수증기 및 산소 투과성은 7.4×10⁻⁹~3.4×10⁻⁸ (g·cm·cm²s⁻¹)과 1.4×10⁻⁸~3.17×10⁻⁷ (cm³(STP) cm·cm²s⁻¹·cmHg⁻¹)이었다. 효소에 의한 생분해성은 9~10일 까지는 빠르게 증가하였으나 그 이후는 거의 증가하지 않았다.

최길영 · 민경석 · 박인환 · 김광수 · 장태현
계면중합을 이용한 살충제의 마이크로캡슐화에 관한 연구. 1. 유용성 약제가 들어있는 폴리우레탄 마이크로캡슐의 제조
폴리머, 14(4), 392(1990)

말단에 이소시아네이트기가 있는 프리폴리머와 에틸렌 글리콜을 물과 시클로헥산온의 계면에서 계면부가중합하여 살충제인 2,2'-디클로로에테닐디메틸포스페이트(DDVP)가 내부에 들어 있는 폴리우레탄 마이크로캡슐을 제조하였다. 얻어진 마이크로캡슐의 크기는 분산제의 농도와 교반속도가 증가함에 따라 작아졌다. 그러나 임도분포는 프리폴리머의 화학적 조성이나 유기층의 농도변화에는 거의 영향을 받지 않았다. 따라서 마이크로캡슐의 막두께는 유기층내의 프리폴리머의 농도를 변화시킴으로써 효과적으로 조절이 가능하였다. 제조한 마이크로캡슐로부터 DDVP의 방출속도는 전형적인 영차 방출거동을 따랐으며 막두께가 증가할 수록 감소되는 경향을 나타내었다. 그러나 막의 조성물질의 화학구조는 방출속도에 뚜렷한 영향을 미치지 않았다. 따라서 약제의 방출은 고분자 매트릭스를 통한 확산에 의한 것이라기 보다는 폴리우레탄 마이크로캡슐막의 다공성 구조를 통한 것으로 생각된다.

정영태 · 이동호
Ziegler-Natta 촉매에 의한 1-헥사데센의 중합

폴리머, 14(4), 401(1990)

여러가지 촉매($TiCl_3 \cdot 1/3AlCl_3$, $MgCl_2/TiCl_4$, $Mg(OEt)_2/DCE/DIBP/TiCl_4$)와 공촉매 (염화이에틸알루미늄, 삼에틸알루미늄, 삼이소부틸알루미늄, 삼이소헥실알루미늄, 삼노르말옥틸알루미늄)을 이용한 1-헥사데센의 중합을 $40^\circ C$, n -헥탄중에서 행하였다. 여러 촉매계에 대한 촉매활성을 조사하였으며 폴리(1-헥사데센)을 디에틸에테르로 추출하여 불용성 및 용해성 부분으로 나누어 다음 열분석, 점도 및 분자량 측정, ^{13}C -NMR 등으로 분석하였다. 그 결과 유기알루미늄 화합물의 알킬기가 클수록 보다 높은 입체규칙성과 큰 분자량을 가진 중합체가 얻어진다는 것을 알았다.

최규석 · 류영완

활성화된 Chitosan계 분리용 소재의 제조와 금속이온 분리능에 관한 연구

폴리머, 14(4), 408(1990)

천연 킬레이트 고분자인 chitin을 원료로 하여 분리용 소재로 활용될 수 있는 chitin 및 chitosan의 다공성 granule 및 구형의 성형체를 제조하고 금속이온들의 분리능에 대하여 검토하였다. 실험에 사용된 성형체는 먼저 chitin을 탈N-acetyl화 시킨 chitosan을 원료로 하고, 유화제들을 포함하는 chitosan용액을 acetylating agent를 함유하는 반응액에 첨가하여 granule형태의 성형체를 제조하였고, 또 다른 성형체는 chitosan을 acetic acid에 녹인 후 응고욕에 적하하여 다공성인 구형의 bead를 제조하였으며, 이 때 알칼리금속의 염화물을 첨가하여 다공성이 증가된 여러가지 성형체를 제조하였다. 제조된 성형체들에 대하여 Cu^{2+} , Ni^{2+} 등의 금속이온들에 대한 흡착특성을 검토하고, 나아가 column법에 의한 Cu^{2+} , Ni^{2+} 의 흡착분리특성을 검토하였다. 흡착된 Cu^{2+} 및 Ni^{2+} 의 검출은 Atomic Absorption Spectrometer로 정량 확인하였으며, 성형체의 다공성은 SEM (Scanning Electron Microscope) 등에 의해 확인하였다.

안태완 · 김정호 · 정한모 · 이상원 · 박종윤

Macroazoinitiator를 이용한 폴리아릴레이트-폴리스티렌 블록 공중합체의 합성

폴리머, 14(4), 417(1990)

히드록시 말단의 폴리아릴레이트 올리고머와 4,4'-azobiscyanopentanoyl chloride를 반응시켜 macroazoinitiator를 합성하였으며, 이를 이용하여 폴리아릴레이트

-폴리스티렌 블록 공중합체를 합성하였다. 이 경우 스티렌의 중합 속도는 스티렌 단량체 농도에 비례하고 아조기 농도의 제곱근에 비례하였으며, 생성된 폴리스티렌의 중합도는 스티렌 단량체 농도에 비례하고, 아조기 농도의 제곱근에 반비례하였다.

김계용 · 이선용 · 민동선 · 조양자 · 정용훈 · 김정목 · 박장환 · 성용길 · 조중수

Chitosan과 N^6 -carbobenzoxyl-L-lysine의 공중합체로부터 인공피부의 제조와 평가

폴리머, 14(4), 427(1990)

의료용재료로 응용되는 chitosan과 생체단백질구성 물질인 L-lysine을 공중합하여 생체적합성이 우수한 인공피부를 제조하였다. 공중합체의 합성시 70% 이상의 전화율을 보이며 합성한 copoly(chitosan-g- N^6 -carbobenzoxyl-L-lysine)는 dichloroacetic acid에 용해하였다. 그러나 공중합체중의 L-lysine잔기로부터 보호기를 제거하였을 경우에는 양용매를 찾을 수 없었다. 기계적 성질은 습윤시 인장강도가 $0.3 \sim 0.5 \text{ kg/mm}^2$, 신장율은 약 10%를 나타내었다. 수분투과도는 $500 \text{ g/mm}^2 \cdot \text{day}$ 의 값을 나타내었으며 단백질 분해효소에 의한 분해율은 15%/10day 정도의 값을 보였다. 임계표면장력 값은 30 dyn/cm 였다. 결합조직 세포인 fibroblast를 사용하여 세포배양 실험을 한 결과 48시간 경과 후에 control의 80% 이상, 초기 세포밀도의 2배 이상의 세포가 증식되었으며 세포의 모폴로지에서 fibroblast의 특징적인 형태를 잘 관찰할 수 있었다.

이성훈 · 윤진산 · 오원학 · 김인복

폴리프로필렌/에틸렌-프로필렌 공중합체 혼합물의 기계적 특성

폴리머, 14(4), 434(1990)

폴리프로필렌과 조성이 유사한 에틸렌-프로필렌계 공중합체 rubber를 용융 블렌드하여 그 물성을 조사하였다. Rubber의 함량에 따라 충격강도는 증가하였으나 인장 및 굴곡강도와 탄성율은 감소하였다. 충격강도의 향상은 구성의 크기 변화보다는 분산적의 크기에 의존하였으며 직경이 $0.3 \mu m$ 이하 때까지 충격강도가 계속 상승하였다. 분산적의 크기는 rubber와 폴리프로필렌의 용융점도비가 유사할 수록 더 작았으며 분산분포도 더욱 균일하였다. 블렌드의 상전이는 rubber의 점도가 높을 수록 더 낮은 rubber함량에서 관찰되었고 충격강도의 급격한 상승은 두상이 cocontinuous phase를 이룰 때 나타났다.