

전용구 · 김재경 · 함덕순 · 권영환 · 김진석
에너지화 결합제인 Poly(glycidyl nitrate)의 중합에 관
한 연구
폴리머, 17(3), 233(1993)

복합화약인 plastic-bonded explosives(PBX's)에 적용할 에너지 함유 선폴리머인 poly(glycidyl nitrate)(PGN)을 합성하고, 열역학적 변수를 측정하였다. Epichlorohydrin(EP)을 출발물질로 glycidyl nitrate(GN)를 합성하였고, 이를 양이온 개환중합하여 PGN을 합성하였다. GC를 이용하여 중합도중 반응하지 않은 단량체의 농도를 측정하였으며, 이로부터 반응속도, 각 반응온도에서 구한 천정온도(T_c)로부터 열역학적 변수를 계산하였다. GN의 주입속도와 개시제 및 촉매의 양을 조절하여 PGN을 중합하였으며, PGN의 수평균 분자량($\bar{M}_n$)은 1400이고 polydispersity는 1.31이었다. OH 당량은 0.8 eq/kg이며, T_g 가 -31.9°C , 점도가 300 poise인 특성을 나타내었다.

안태환 · 이무영 · 정한모 · 조길원
Tetramethyl Bisphenol-A Polyarylate와 Poly(hexamethylene sebacate)의 상용성
폴리머, 17(3), 242(1993)

합성한 tetramethyl bisphenol-A(TMBPA) 단량체를 사용하여 tetramethyl bisphenol-A polyarylate(TMPAr)를 합성하였다. TMPAr과 poly(hexamethylene sebacate)(PHS)를 methylene chloride를 용매로 사용하여 solvent casting 방법으로 블렌딩하고, 시차주사열량계(DSC)로 유리전이온도(T_g)를 측정하여 상용성을 조사하였다. TMPAr/PHS의 블렌드는 전 조성에서 한 개의 T_g 를 가짐을 확인하였고, 녹는점 내림(melting point depression)방법으로 구한 두 고분자의 상호작용인자 B값은 $-2.74(\text{cal}/\text{cm}^3)$ 이었다.

황의정 · Tadashi Inoue, Kunihiro Osaki
무정형 폴리아릴레이트의 점탄성과 복굴절 I
폴리머, 17(3), 249(1993)

무정형 폴리아릴레이트에 대해, 고무상 영역에서 유리상 영역에 걸쳐 동적 탄성률, E^* 및 동적스트레인-광탄성 계수, O^* 를 측정하여 고찰하였다. 측정은 205°C 에서 255°C 사이의 여러 온도에 대해, 주파수를 1~130 Hz로 변화시키며 행하였고, 시간-온도 환산칙을 적용

하여 E^* , O^* 의 마스타 곡선을 합성하였다. 구성된 두 특성치의 주파수 스펙트럼에 대해, 이전에 우리가 제안한 수정 응력-광탄성칙을 적용하여 고찰하였다. 폴리아릴레이트의 동적 탄성률 E^* 는 전형적인 무정형 고분자의 특성을 보였으며, 고무 평단 영역의 탄성률, E_g^* 이 다른 고분자에 비해 매우 큰 11.2 MPa 를 나타냈다. 동적 스트레인-광탄성 계수 O^* 는, 페닐기가 측쇄로 존재하는 고분자들에 비해 매우 억제된 주파수 의존성을 보였다. 또한 측정된 전 영역에서 양의 값을 보였다. 수정 응력-광탄성칙에 의해 구한 폴리아릴레이트의 응력-광탄성 계수, C_R , C_G 는 각각 $6.8 \times 10^{-9}\text{ Pa}^{-1}$ 과 $2.0 \times 10^{-11}\text{ Pa}^{-1}$ 을 나타냈다. 결정된 광탄성 계수를 이용하여, 측정된 영역에서의 동적 탄성률 E^* 를, 성분 탄성률 E_R^* , E_G^* 로 분리하여, 각탄성률의 발생기구에 대해 고찰하였다. 또한 마스타 곡선 합성시 사용한 각 특성치의 환산이동인자의 온도 의존성에 대해서도 고찰하였다.

정신혜 · 장춘학 · 하창식 · 조원제
폴리스티렌 기질 고분자안료의 물성
폴리머, 17(3), 260(1993)

폴리스티렌을 기질로 하는 몇 가지 저분자 및 고분자 안료를 합성하였다. 중간체로서는 폴리티트로스티렌과 폴리아미노스티렌을 사용하였고 중간체들의 구조는 적외선 분광법과 원소분석에 의해 확인하였다. 폴리아미노스티렌은 분산상태로 디아조화시킨 후 아세토아세토 톨루이디드, 4-클로로-2,5-디메톡시아세토아세타닐리드, 3-메틸-1-페닐-5-피라졸론, 2-나프톨, 2-히드록시 나프타아닐리드로 커플링시켰다. 이러한 안료들의 색은 컬러컴퓨터(color computer)로 결정하였다. 얻어진 고분자안료들의 내광성, 내열성 및 내용매성을 조사하고 저분자안료들의 물성과 비교검토하였다.

김병규 · 최치훈 · 옥영숙
SMA/LC 복합막의 Morphology 및 전기광학특성
폴리머, 17(3), 268(1993)

SMA와 nematic형 액정으로 이루어진 복합막에 대하여 넓은 막조성(30~70 액정중량%)에 걸쳐서 morphology 및 optical contrast를 측정하였다. 또한 액정조성이 60% 및 70%인 복합막에 대해서는 온도, 주파수, 및 전압에 따른 전기광학특성을 측정하였으며, 그 결과를 film의 응집상태, 액정 domain의 크기, 유전상수, 전도도, 복굴절 및 액정의 용해성 등으로 설명하였다.

이영목 · 김경현 · 임승순

일축연신 PET의 용매유도결정화에 의한 구조변화
폴리머, 17(3), 275(1993)

일축연신한 PET 필름을 상호작용이 큰 유기용매인 DMF와 상호작용이 작은 methanol의 혼합용액에 침지시켜 용매에 의한 결정화를 행한 후 그에 따른 구조 및 형태학적 변화를 고찰하였다. 연신된 PET 필름을 혼합용액에 처리하였을 경우 혼합용액내의 DMF 농도 및 처리온도가 증가할수록, 결정화도와 결정의 크기는 증가하였으나 큰 연신비의 시료일수록 결정화도의 증가율은 감소하는 경향을 나타내었다. 또한 2.0의 낮은 연신비의 필름의 결정배향도는 DMF의 농도와 처리온도가 증가함에 따라 비교적 큰 폭으로 증가한 반면 상대적으로 고연신비인 3.0 및 4.0으로 연신된 시료의 결정배향도는 아주 작은 증가를 보였다. 무정형 영역의 배향도는 2.0의 저연신비인 경우와 무연신 PET 필름의 경우에는 감소를, 그리고 3.0 및 4.0의 고연신비일 경우에는 증가를 나타내었으며, DMF 처리에 의한 형태학적 변화에 대한 고찰결과 연신비 2.0 및 무연신 PET 필름의 경우에는 구상의 응집구조가 존재하지만 3.0 이상의 고연신한 PET 필름을 용매처리하였을 경우에는 그러한 구조가 존재하지 않아, Stein 등이 제안한 배향 고분자의 결정화 모형과 잘 일치하였다.

서관호 · 백종범 · 박이순

폴리(페닐렌설파이드)와 그 유도체들의 열적성질 및
결정화거동
폴리머, 17(3), 285(1993)

Poly(phenylene sulfide)[PPS]의 유도체인, poly(phenylene sulfide sulfone)[PPSS] 및 poly(phenylene sulfide ether)[PPSE]를 합성한 뒤 이들의 열적 성질들을 DSC와 TGA를 사용하여 조사하였으며, PPSE의 경우는 DSC의 isothermal data와 Avrami equation으로 부터 이들의 결정화거동도 함께 조사하였다. PPSS는 비결정성 고분자로서 유리전이온도(T_g)가 215°C였다. PPSE의 경우는 PPS와 마찬가지로 결정성 고분자였으며 T_g 가 47°C, T_m 이 195°C, cold crystallization temperature(T_{cc})가 78°C이었다. 이는 PPS(T_g , 83°C; T_m , 279°C; T_{cc} , 124°C)와 비교할 때 훨씬 낮은 온도 이었다. 또한 PPSE의 경우가 PPS 보다 열적안정성이 우수하였으며, 최대결정화도를 나타내는 온도는 낮았고 결정화속도는 더욱 큰것으로 나타났다.

채규호 · 박광명 · 최화춘 ·곽진택

Dione Monoxime 및 Oxime Toluenesulfonate에 의한
Poly(glycidyl methacrylate)의 양이온 광가교반응
폴리머, 17(3), 292(1993)

양이온 광개시제로서 3종의 dione monoxime과 2종의 oxime 화합물들의 toluenesulfonate ester 유도체들의 합성을 시도한 결과 diacetyl monoxime toluenesulfonate (I)과 phenylpropanedione monoxime toluenesulfonate (II)는 생성물이 불안정하여 합성할 수 없었다. 합성된 양이온 광개시제들의 광분해속도는 benzil monoxime toluenesulfonate(III) > acetophenone oxime toluenesulfonate(IV) > benzophenone oxime toluenesulfonate(V)의 순서로서 dione monoxime 유도체가 oxime 유도체보다 광분해효율이 좋았다. 이 화합물들에 의한 PGMA의 초기 광가교반응 속도는 이들의 광분해속도 순서와 일치하였으나 첨가된 개시제의 양이 많으면 많을수록 가교도가 증가하였다. 이 화합물들에 의한 PGMA의 광가교반응은 전형적인 양이온 광개시제의 반응특성을 보였으며 자외선 조사에 따른 pH 변화, 광생성물의 분석결과에 의해 PGMA의 광가교반응 메커니즘을 제안하였다.

민경선 · 김재경 · 이희우 · 김정엽

아세토니트릴/TBADS 용액에서의 폴리피롤의
전기중합
폴리머, 17(3), 301(1993)

긴 지방족기가 있는 계면활성제로서 유기용매에 용해되는 새로운 전해질인 테트라부틸암모늄 도데실설페이트(TBADS)를 합성하였으며, 이를 전해질로 사용하여 아세토니트릴(AN) 용매에서 전기중합한 폴리피롤 필름은 전기전도도가 110 S/cm이며, 전기화학적 가역성도 우수하여 순환전류 전위곡선에서 산화와 환원피크의 차가 110 mV밖에 되지 않았다. 인장강도가 6.08 kg/mm²이고 신률이 11.2%가 되어 무기음이온을 도판트로 사용하였을 때보다 훨씬 우수한 기계적 강도를 나타내었다. 또한 수용액하에서 도데실설페이트를 도판트로 했을 때의 폴리피롤 필름보다 우수한 전기특성 필름을 얻었다.

배종립

Bovine Serum Albumin 수용액의 Proton전이와
초음파완화
폴리머, 17(3), 308(1993)

소혈청 albumin(BSA) 수용액의 초음파흡수 mecha-

nism을 규명하기 위해 pH 1.5~13.2에 대해 주파수 0.1~100MHz의 범위에 걸쳐 초음파 흡수측정을 행하였다. 측정방법은 plano-concave공명법(0.1~2MHz), plano-plano 공명법(3~10MHz)과 Bragg 반사법(12~100MHz)을 사용하였다. 산측에는 2MHz와 200kHz 부근에 두개의 완화현상이 나타났고 2MHz의 완화현상은 carboxyl group의 proton전이에 의한 것으로, 200kHz는 BSA분자의 팽창에 의한 것임을 알았다. 알카리측에는 200k, 2와 15MHz 부근에 3개의 완화현상이 나타났고 2와 15MHz의 완화현상은 각각 phenolic와 amino group의 proton전이에 의한 것으로, 200kHz의 완화는 helix-coil 전이에 의한 것으로 임을 알았다.

장주환 · 김학진 · 박근수 · 최원종
Schiff 염기를 갖는 선형 8-배위 지르코늄(IV) 중합체
폴리머, 17(3), 316(1993)

지르코늄(IV) 이소프로폭시드 이소프로판올 착물에 2-메르캅토피리미딘(MPD)과 살리실알데히드(SA)을 반응(몰비=1:2:2)시켜 8-배위 지르코늄(IV) 착물을 합성하였다. 합성한 8-배위 지르코늄(IV) 착물에 1,4-디아미노벤젠(DAB)을 축합반응시켜 Schiff 염기를 갖는 새로운 선형 8-배위 지르코늄(IV) 중합체를 얻었다. 착물과 중합체의 구조를 핵 자기 공명 분광기, 적외선 분광기, 질량분석기 및 원소분석으로 확인 하였으며, 중합체의 용해도, 점도 및 열적특성을 조사하였다.

박상순 · 임승순 · 김동국
방향족 폴리에스테르의 합성 : II. 금속촉매별에 따른 에스테르교환반응시 온도의존성
폴리머, 17(3), 324(1993)

Dimethyl 2,6-naphthalate(2,6-DMN)과 Ethylene gly-

col을 190~250°C사이의 일정온도에서 촉매별로 에스테르교환반응시켜 반응속도와 온도의존성을 살펴보았다. 이때 반응정도에 따라 반응계에서 부산물로 유출되어 나오는 메탄올의 양을 측정하여 반응도를 측정하였다. 이전의 결과와 마찬가지로, Zn^{++} , Pb^{++} 등의 약염기성 금속화합물의 반응도는 촉매농도 뿐만 아니라 온도상승에도 지속적으로 증가하였다. 만족스러운 속도론적인 처리를 하기 위해서는 속도상수를 초기속도상수와 전체속도상수로 분류하는 것이 타당하였다. 2,6-PEN에서 Zn^{++} 의 활성화에너지값을 PET의 활성화에너지값과 비교하여 2배정도 높음을 알았다.

양승관 · 박찬언 · 안광덕
Sulfonate광산발생제를 사용하는 화학증폭 포토레지스트의 Catalytic Chain Length 및 특성곡선
폴리머, 17(3), 335(1993)

노블락 수지를 매트릭스로 사용하고 tert-butoxycarbonyl(t-BOC)기로 보호된 phosphazene(TBP)을 용해억제제로 사용하며 pyrogallol tris(methane sulfonate)(PTMS)를 광산발생제로 사용하는 새로운 삼성분계 포토레지스트인 positive-type t-BOC phosphazene novolac alkali-soluble resist(PTPNS)를 제조하였다. 본 실험에서는 용해억제제의 최적 함량과, 노광 후 가열온도 및 시간에 대한 최적의 공정조건을 조사하였고 노광시 생성된 산의 양과 용해억제제의 t-BOC기 탈보호 정도를 측정함으로써 catalytic chain length와 산의 확산거리를 계산하였다. PTPNS는 노광 후 가열온도가 110°C이고 TBP의 함량이 20 phr일 때 가장 성능이 좋을 것이 예상되며 catalytic chain length가 클수록 감도와 콘트라스트가 우수하고 광산의 확산거리는 35 Å이하이므로 sub-halfmicron의 해상도(resolution)에 문제가 되지 않는다.