



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월03일
(11) 등록번호 10-0746331
(24) 등록일자 2007년07월30일

(21) 출원번호 10-2005-0036848
(22) 출원일자 2005년05월02일
심사청구일자 2005년05월02일

(65) 공개번호 10-2006-0114580
(43) 공개일자 2006년11월07일

(73) 특허권자 한국과학기술원
대전 유성구 구성동 373-1

(72) 발명자 박정기
대전 유성구 전민동 세종아파트 111동 803호

성시준
대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 생명화학공학과

조기윤
대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 생명화학공학과

하현대
대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 생명화학공학과

김원선
대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 생명화학공학과

(74) 대리인 황이남

(56) 선행기술조사문헌
KR-10-2002-0018589 A KR1020030081459 A
KR1020050030153 A

심사관 : 신영교

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정 광배향막 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정 광배향막 및 이의 제조방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 액정 광배향막 제조에 있어서, 광반응성 고분자를 가소제와 반응시킴으로써 광반응성 고분자의 유연성을 유도하고 자외선 조사와 열처리에 의해 액정 배향의 열적 안정성을 향상시킬 수 있는 액정 광배향막의 제조방법과 동 방법에 의해 제조한 액정 배향막에 관한 것이다.

본 발명은 액정 광배향막의 제조에 있어서,

광반응성 고분자와 광반응성 중량 대비 50~500%의 가소제를 유기용매에 용해시키는 단계,
유기용매에 용해된 광반응성 고분자와 가소제의 혼합물을 유리판 위에 코팅하는 단계,
기판을 열처리하여 막을 얻는 단계,
수득한 막에 자외선을 조사하여 단계를 포함하는 액정 광배향막의 제조방법을 나타낸다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

액정 광배향막의 제조에 있어서,

하기 (A) 또는 (B)의 광반응성 고분자와 가소제로서 에틸 시나메이트를 광반응성 고분자 중량 대비 50~500%으로 유기용매에 용해시키는 단계,

유기용매에 용해된 광반응성 고분자와 가소제의 혼합물을 유리판 위에 코팅하는 단계,

기판을 열처리하여 막을 얻는 단계, 및

수득한 막에 자외선을 조사하는 단계를 포함하는 액정 광배향막의 제조방법.

(A) : 시나몰 클로라니드, 폴리비닐시나메이트, 폴리알콕시시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 폴리비닐불소화시나메이트, 폴리비닐알콕시불소화시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 7-하이드록시쿠마린, 7-(2-하이드록시에톡시)쿠마린, 7-(6-하이드록시헥실옥시)쿠마린 중에서 선택된 어느 하나 이상의 광반응성 고분자.

(B) : 시나몰 클로라니드, 폴리비닐시나메이트, 폴리알콕시시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 폴리비닐불소화시나메이트, 폴리비닐알콕시불소화시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개) 중에서 선택된 어느 하나 이상의 시나메이트계 고분자 10~90중량%와 폴리(4,4'-(헥사플루오로아이소프로필리덴)다이프탈릭안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-4,4'-옥시디아민), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판-디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판) 중에서 선택된 어느 하나 이상의 폴리이미드계 고분자 10~90중량%로 블렌드된 광반응성 고분자.

청구항 2.

액정 광배향막의 제조에 있어서,

하기 (A) 또는 (B)의 광반응성 고분자와 가소제로서 에틸 시나메이트를 광반응성 고분자 중량 대비 50~500%으로 유기 용매에 용해시키는 단계,

유기용매에 용해된 광반응성 고분자와 가소제의 혼합물을 유리판 위에 코팅하는 단계,

수득한 막에 자외선을 조사하는 단계, 및

자외선 조사한 후 막을 열처리 하는 단계를 포함하는 액정 광배향막의 제조방법.

(A) : 시나몰 클로라니드, 폴리비닐시나메이트, 폴리알콕시시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 폴리비닐불소화시나메이트, 폴리비닐알콕시불소화시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 7-하이드록시쿠마린, 7-(2-하이드록시에톡시)쿠마린, 7-(6-하이드록시헥실옥시)쿠마린 중에서 선택된 어느 하나 이상의 광반응성 고분자.

(B) : 시나몰 클로라니드, 폴리비닐시나메이트, 폴리알콕시시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 폴리비닐불소화시나메이트, 폴리비닐알콕시불소화시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개) 중에서 선택된 어느 하나 이상의 시나메이트계 고분자 10~90중량%와 폴리(4,4'-(헥사플루오로아이소프로필리덴)다이프탈릭안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-4,4'-옥시디아민), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판-디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판) 중에서 선택된 어느 하나 이상의 폴리이미드계 고분자 10~90중량%로 블렌드된 광반응성 고분자.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 유기용매는 1-메틸-2-피롤리돈, 디메틸설폭사이드, 디메틸 아세테이트, 메타크레졸, n-부틸 아세테이트, 디에틸에테르 중에서 선택된 어느 하나 이상 임을 특징으로 하는 액정 광배향막의 제조방법.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 코팅은 1000~3000rpm에서 10초~10분간 스핀코팅하는 것을 특징으로 하는 액정 광배향막의 제조방법.

청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 열처리는 100~300℃에서 10~30분 동안 실시하는 것을 특징으로 하는 액정 광배향막의 제조방법.

청구항 9.

제1항 또는 제2항에 있어서, 편광된 자외선을 막의 법선 방향에 대해 0-89°의 각도로 조사하거나, 비편광의 자외선을 막의 법선 방향에 대해 0-89°의 각도로 조사하거나, 또는 두 가지 방법을 모두 사용하여 자외선을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 광배향막의 제조방법.

청구항 10.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 광배향막 및 이의 제조방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 액정 광배향막 제조에 있어서, 광반응성 고분자를 가소제와 반응시킴으로써 광반응성 고분자의 유연성을 유도하고 자외선 조사와 열처리에 의해 액정 배향의 열적 안정성을 향상시킬 수 있는 액정 광배향막의 제조방법과 동 방법에 의해 제조한 액정 배향막에 관한 것이다.

본 발명은 액정디스플레이(LCD) 제조공정 중 액정을 배향하는데 필요한 광배향막의 제조방법에 관련된 것이다.

액정디스플레이는 기존의 브라운관(cathode ray tube)에 비해 가볍고 부피가 작아서 노트북이나 자동차 네비게이터 시스템(navigator system) 등에 이용되고 있으며, 최근 대형 모니터의 수요가 급증함에 따라 액정디스플레이의 경량, 박형이라는 장점이 더욱 부각되어 데스크탑용도로서의 이용도 점차 증가하고 있다.

대부분의 액정디스플레이는 박막트랜지스터 액정디스플레이(TFT-LCD)인데, 형광램프에서 나온 빛이 반사 및 분산 장치에 의해 액정패널 쪽으로 입사되고, 이 빛은 박막트랜지스터(TFT)에 의해 조절되는 전압에 의하여 복굴절율이 변화하는 액정층에 의해 차단되기도 하고 통과하기도 한다.

액정 패널은 두 개의 유리판 사이에 비틀림네마틱 액정(twisted nematic liquid crystal)이 약 5 μ m 두께로 채워져 있으며, 빛이 입사된 쪽의 유리판 위에 박막트랜지스터 및 인듐틴옥사이드(ITO) 화소와 액정 배향층이 있고, 다른쪽의 유리판 위에는 컬러 필터와 액정배향층이 코팅되어 있다. 그리고 두 장의 유리판밖에는 편광판이 부착되어 있다.

액정을 기관에 수직방향과 수평방향으로 배향하는 방법으로 여러 가지가 개발되었지만 현재 대부분의 박막트랜지스터 액정디스플레이에서는 부드러운 면이나 나일론 벨벳(nylon velvet)으로 고분자가 코팅되어 있는 기관을 물리적으로 접촉함으로써 액정을 배향시키는 러빙 방법(rubbing method)이 널리 이용되고 있다.

하지만 이들 러빙에 의한 액정 배향은 러빙시 생성되는 정전기로 인하여 박막트랜지스터가 과손되거나 크로스 트랙 쇼트(cross track short) 등이 일어날 문제점을 안고 있으며, 주변의 먼지를 끌어당겨 불량률을 높일 가능성이 높다.

따라서 이러한 러빙 방법의 문제점을 해결하기 위하여 비접촉 방식의 액정 배향 방법이 연구되고 있으며, 그 중 가능성이 높은 방법이 광조사를 이용해 액정 배향막을 제조하는 광배향 방법이다.

액정 광배향막으로 사용되는 고분자로는 광이합체화 반응을 통해 액정을 배향시키는 시나메이트 계열의 고분자와 광이성화 반응을 통해 액정을 배향시키는 아조벤젠기를 포함하는 고분자, 그리고 광분해 반응을 통해 액정을 배향시키는 폴리이미드 계열의 고분자 등이 있다.

이중 시나메이트 계열의 고분자는 빠른 광반응을 하므로 비교적 짧은 시간의 광조사에 의해서도 우수한 액정 배향을 얻을 수 있으나, 일반적으로 열적인 안정성이 취약한 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명에서는 상기의 문제점들을 해결하기 위하여 짧은 광조사에 의해서도 액정배향 능력이 우수한 시나메이트 계열의 고분자에 가소제를 도입함으로써 추가적인 열가교 반응을 통하여 액정 배향 특성 및 열적 안정성이 우수한 액정 배향막을 제조하고자 하였다.

본 발명은 배향특성이 우수하면서도 높은 선경사각을 갖는 액정 광배향막의 제조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광반응성 고분자로 시나메이트 계열 고분자, 쿠마린 계열 고분자 또는 시나메이트 계열 고분자와 폴리이미드 계열의 고분자 블렌드에 가소제를 도입시켜서 제조한 배향막으로, 안정적인 배향과 높은 열적 안정성을 갖는 액정 배향막의 제조에 관한 것이다.

발명의 구성

본 발명은 액정 광배향막의 제조에 있어서,

광반응성 고분자와 광반응성 고분자 중량 대비 50~500%의 가소제를 유기용매에 용해시키는 단계,

유기용매에 용해된 광반응성 고분자와 가소제의 혼합물을 유리판 위에 코팅하는 단계,

기판을 열처리하여 막을 얻는 단계,

수득한 막에 자외선을 조사하여 단계를 포함하는 액정 광배향막의 제조방법을 나타낸다.

본 발명은 상기의 액정 광배향막의 제조방법에 있어서, 열처리 단계와 자외선 조사 단계를 바꾸어서 실시할 수 있다.

이하 본 발명을 각각의 단계에 의해 보다 상세히 설명하고자 한다.

본 발명에서 액정 광배향막 제조시 사용하는 광반응성 고분자는 시나메이트(cinnamate) 계열의 고분자, 쿠마린(coumarin) 계열의 고분자, 시나메이트 계열의 고분자와 폴리이미드(polyimide) 계열의 고분자의 블렌드 중에서 선택된 어느 하나를 사용할 수 있다.

본 발명에서 시나메이트 계열의 고분자로서 수평균분자량이 10,000~500,000인 것을 사용할 수 있다.

이러한 시나메이트 계열의 고분자의 일례로서 시나몰 클로라니드, 폴리비닐시나메이트, 폴리알콕시시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개), 폴리비닐불소화시나메이트, 폴리비닐알콕시불소화시나메이트(알콕시기는 탄소수 1~20개) 중에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

본 발명에서 쿠마린 계열의 고분자로서 수평균분자량이 20000~200000인 것을 사용할 수 있다.

이러한 쿠마린 계열의 고분자로서 7-하이드록시쿠마린, 7-(2-하이드록시에톡시)쿠마린, 7-(6-하이드록시헥실옥시)쿠마린 중에서 선택된 어느 하나 이상을 상요할 수 있다.

본 발명의 광반응성 고분자 중에서 시나메이트 계열의 고분자와 폴리이미드 계열의 고분자 블렌드는 시나메이트 계열의 고분자 10~90중량% 및 폴리이미드 계열의 고분자 10~90중량%로 이루어진 고분자 블렌드를 사용할 수 있다.

시나메이트 계열의 고분자와 폴리이미드 계열의 고분자 블렌드 중에서 시나메이트 계열의 고분자는 상기에서 언급한 것을 사용할 수 있다.

시나메이트 계열의 고분자와 폴리이미드 계열의 고분자 블렌드 중에서 폴리이미드 계열의 고분자는 분자량이 10000~100000인 것을 사용할 수 있다.

본 발명에서 이러한 폴리이미드 계열의 고분자는 폴리(4,4'-(헥사플루오로아이소프로필리덴)다이프탈릭안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-3,5-다이아미노벤조산), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(피로멜리틱디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-4,4'-옥시디아민), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-4,4'-옥시디아민), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판디안하이드라이드-2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-헥사플루오로프로판), 폴리(2,2-비스(3,4-디카르복실페닐)헥사플루오로프로판-디안하이드라이드-2,2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판) 중에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

본 발명에서 가소제는 광반응성 고분자와 같이 사용되어 액정 광배향막을 제조함에 있어서 광반응성 고분자의 추가적인 열가교 반응을 유도하여 액정 배향 안정성을 향상시킬 수 있는 것이라면 어떠한 것이라도 사용할 수 있다.

본 발명에서 이러한 가소제의 일례로서 시나메이트 계열의 가소제, 프탈레이트 계열의 가소제 또는 글리콜 계열의 가소제를 사용할 수 있다.

상기에서 시나메이트 계열의 가소제로서 에틸 시나메이트(ethyl cinnamate)를 사용할 수 있다.

상기에서 프탈레이트 계열의 가소제로서 디부틸 프탈레이트(dibutyl phthalate, DBP) 또는 부틸 벤질 프탈레이트(butyl benzyl phthalate, BBP)를 사용할 수 있다.

상기에서 글리콜 계열의 가소제로서 글리콜(glycols)을 사용할 수 있다.

본 발명의 액정 광배향막 제조시 광반응성 고분자와 광반응성 중량 대비 50~500%의 가소제로 유기용매에 용해시킨다.

이때 가소제를 광반응성 중량 대비 50% 미만 사용하면 가소제 효과가 없는 문제가 있고, 가소제를 광반응성 중량 대비 500% 초과 사용하면 박막을 만들기 어려운 문제가 있다. 따라서 광반응성 고분자와 광반응성 중량 대비 50~500%의 가소제로 유기용매에 용해시키는 것이 좋다.

상기에서 유기용매는 1-메틸-2-피롤리돈, 디메틸설폭사이드, 디메틸 아세테이트, 메타크레졸, n-부틸아세테이트, 디에틸에테르 중에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

한편 광반응성 고분자와 가소제가 유기용매에 용해되는 용해농도는 0.01~20%(w/w)가 되도록 하는 것이 좋다. 광반응성 고분자와 가소제가 유기용매에 용해되는 용해농도가 0.01%(w/w) 미만이면 박막이 얇은 문제가 있고, 광반응성 고분자와 가소제가 유기용매에 용해되는 용해농도가 20%(w/w) 초과되면 박막을 만들기 어려운 점과 광흡수가 많이 일어나는 문제가 있다. 따라서 본 발명에서 광반응성 고분자와 가소제가 유기용매에 용해되는 용해농도는 전술한 수치범위로 유지하는 것이 좋다.

광반응성 고분자와 가소제가 용해된 유기용매를 유리판 위에 코팅하여 유리판 위에 막을 형성할 수 있다.

이때 코팅방법은 당해 기술분야에서 통상적으로 실시할 수 있는 코팅방법이라면 어떠한 것이라도 사용할 수 있다.

본 발명에서 이러한 코팅방법의 일례로서 광반응성 고분자와 가소제가 용해된 유기용매를 유리판 위에 1000~3000rpm에서 10초~10분간 스핀코팅하여 두께가 5~10 μ m인 막을 얻을 수 있다.

유리판에 광반응성 고분자와 가소제가 용해된 유기용매를 코팅하여 얻은 막은 이후 열처리와 자외선을 조사하여 광 배향성을 지닌 액정 광배향막을 얻을 수 있다.

한편, 열처리와 자외선을 조사하기 전에 유리판의 막은 50~60℃에서 5~30분 정도 방치하여 건조함으로써 유리판 위의 막에 존재하는 유기용매가 휘발되도록 하여 유기용매를 제거할 수 있다.

상기에서 유리판 위의 막에 대한 열처리는 100~300℃에서 10~30분 동안 실시하여 유리판 위의 막을 구성하는 광반응성 고분자의 열가교를 유도하여 제조하는 액정 광배향막의 액정 배향 안정성을 향상시킬 수 있다.

상기에서 자외선 조사는 편광된 자외선을 필름의 법선 방향에 대해 0~89°의 각도로 조사하거나, 비편광의 자외선을 필름의 법선 방향에 대해 0~89°의 각도로 조사, 또는 두 가지 방법을 모두 사용하여 유리판의 막에 자외선을 조사할 수 있다.

한편 본 발명은 상기에서 언급한 액정 광배향막의 제조방법에 의해 제조하는 액정 광배향막을 포함한다.

이하 본 발명의 내용을 실시예 및 시험예를 통하여 구체적으로 설명한다. 그러나, 이들은 본 발명을 보다 상세하게 설명하기 위한 것으로 본 발명의 권리범위가 이들에 의해 한정되는 것은 아니다.

<실시예 1>

수평균분자량이 100000인 폴리비닐시나메이트(Poly(vinyl cinnamate, PVCi)와 가소제로 에틸 시나메이트(ethyl cinnamate, EtCi)를 PVCi 중량 대비 100%를 시클로헥산(cyclohexanone) 용액에 혼합하였다.

유리판 위에 폴리비닐시나메이트와 에틸시나메이트가 용해된 용액을 2000rpm에서 5분간 스핀코팅하여 두께가 8μm인 박막을 얻었다.

유리판 위의 막을 60~200℃에서 20~60분 동안 실시하고, 편광 자외선을 막의 법선방향에 대해 50°의 각도로 2분 내지 10분 동안 조사하여 액정 광배향막을 제조하였다.

<실시예 2>

가소제로 에틸 시나메이트(ethyl cinnamate, EtCi)를 PVCi 중량 대비 200% 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법을 이용하여 액정 광배향막을 제조하였다.

<비교예>

가소제를 사용하지 않은 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법을 이용하여 액정 광배향막을 제조하였다.

<시험예 1>

실시예 1, 실시예 2, 비교예에서 열처리 및 자외선 조사를 하기 전에 얻은 시나메이트 박막에 대해 가소제의 함량에 따른 PVCi 박막의 유리전이온도 변화를 측정하고 그 결과를 도 1에 나타내었다.

도 1의 그래프에서 가로축인 PVCi 내에서 에틸 시나메이트(EtCi)가 0인 것이 비교예의 PVCi 박막의 유리전이온도를 나타낸다.

도 1의 그래프에서 가로축인 PVCi 내에서 에틸 시나메이트(EtCi)가 100인 것이 실시예 1의 PVCi 박막의 유리전이온도를 나타낸다.

도 1의 그래프에서 가로축인 PVCi 내에서 에틸 시나메이트(EtCi)가 200인 것이 실시예 2의 PVCi 박막의 유리전이온도를 나타낸다.

도 1을 보면 가소제 함량이 증가함에 따라 PVCi 박막의 유리전이온도가 75℃에서 45℃로 낮아짐을 확인할 수 있다.

가소제 함량에 따라 유리전이 온도가 낮아지는 것은 주 사슬의 유연성이 높아지는 것을 뜻하고, 이렇게 유연성이 높아진 주 사슬은 추가적인 열반응을 유도한다. 향상된 열반응은 액정 배향의 열적 안정성을 향상시킨다.

<시험예 2>

시나메이트의 열 화학 반응에 가소제가 미치는 영향을 규명하기 위해, 가소제 함량에 따라 열처리에 의한 자외선(UV) 흡수도 변화를 조사하고 그 결과를 도 2에 나타내었다.

도 2(a)는 비교예에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 2(b)는 실시예 1에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 2(c)는 실시예 2에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 2(a) 내지 도 2(c)의 그래프를 보면 가소제의 함량에 따라 열처리에 의한 UV 흡수도의 변화가 커지는 것을 확인할 수 있는데 이는 가소제의 함량이 많아질수록 열 화학반응이 효율적으로 진행됨을 의미한다.

<시험예 3>

실시예 1, 실시예 2, 비교예에서 제조한 액정 광배향막에 있어서, 효율적인 열 화학 반응이 액정 배향의 열 안정성을 향상시키는 지 확인하기 위해, PVCi 박막(비교예)와 가소화된 PVCi 박막(실시예 1,2)에 편광 자외선을 각각 2분, 10분 조사한 후, 액정 배향의 order parameter를 열처리 온도에 따라 조사하여 도 3에 나타내었다.

도 3(a)은 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대해 편광 자외선을 2분 동안 조사하였을 때 열처리 온도에 따른 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대한 order parameter를 나타낸 그래프이다.

도 3(b)는 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대해 편광 자외선을 10분 동안 조사하였을 때 열처리 온도에 따른 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대한 order parameter를 나타낸 그래프이다.

상기 도 3(a), 도 3(b)에서 PVCi(●)는 비교예의 배향막을 나타내고, EtCi100(○)은 실시예 1의 배향막을 나타내고, EtCi200(▼)은 실시예 2의 배향막을 나타낸다.

상기 도 3에서처럼 가소제를 첨가하여 얻은 배향막이 가소제를 사용하지 않은 배향막에 비해 order parameter의 변화가 작았고, 안정적인 배향을 나타내고 있음을 알 수 있었다.

발명의 효과

상기 시험예의 결과에서처럼 본 발명에서 액정 광배향막을 제조시 가소제를 광반응성 고분자와 같이 사용함으로써 배향막에 대한 액정 배향의 열적 안정성을 향상시킬 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액정 광배향막 제조시 가소제 함량에 따른 PVCi 박막의 유리전이온도 변화를 나타낸 그래프이다.

도 2(a)는 비교예에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 2(b)는 실시예 1에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

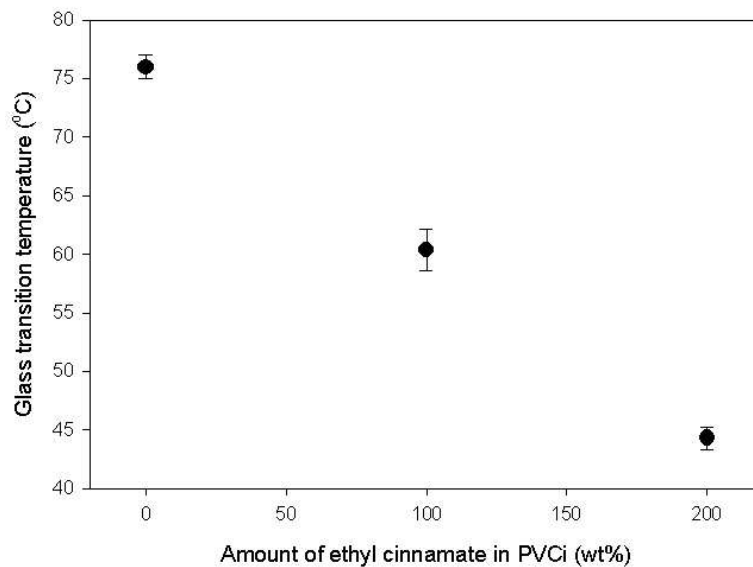
도 2(c)는 실시예 2에서 제조한 액정 광배향막을 200℃의 온도에서 시간에 따른 열처리에 의한 자외선 흡수도의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 3(a)은 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대해 편광 자외선을 2분 동안 조사하였을 때 열처리 온도에 따른 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대한 order parameter를 나타낸 그래프이다.

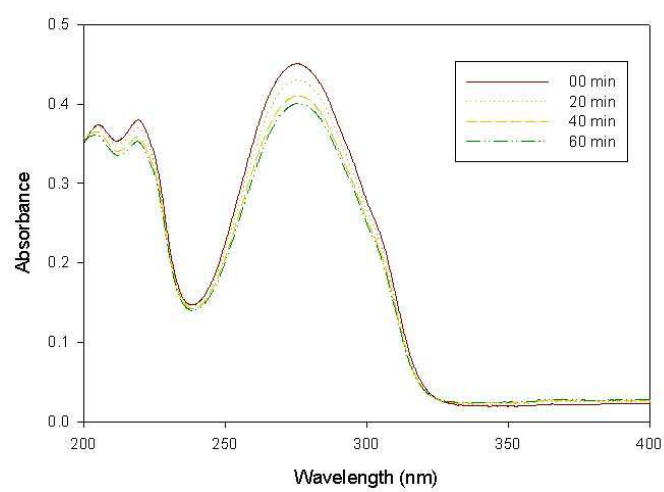
도 3(b)는 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대해 편광 자외선을 10분 동안 조사하였을 때 열처리 온도에 따른 비교예, 실시예 1, 실시예 2의 배향막에 대한 order parameter를 나타낸 그래프이다.

도면

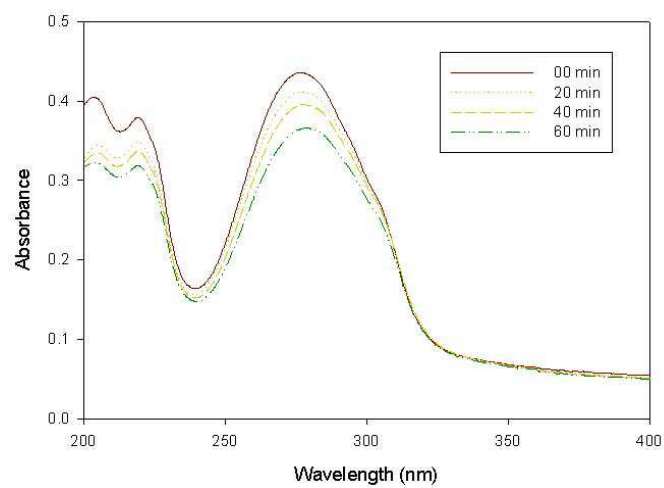
도면1



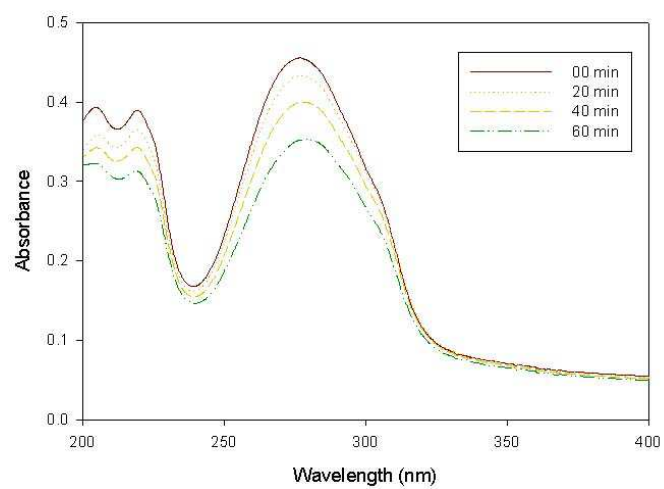
도면2a



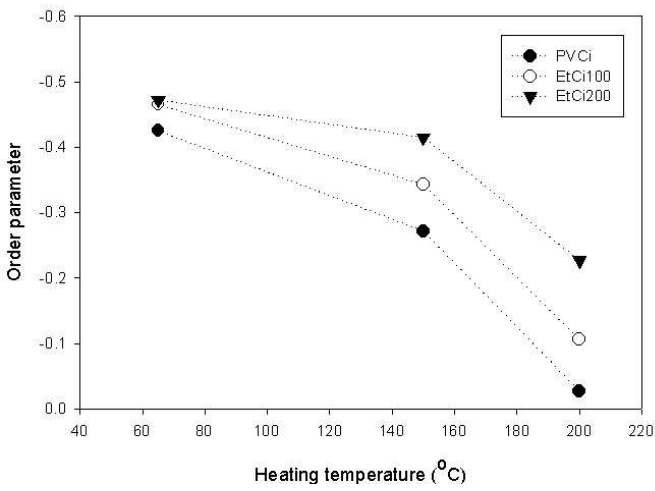
도면2b



도면2c



도면3a



도면3b

