

PDP 패널용 전도막 광학 필터 제조에 관한 연구

김태훈[†], 강봉구, 이태훈*, 손세모**

[†](주)아이씨비, *부경대학교 대학원 인쇄공학과, **부경대학교 공과대학 화상정보공학부
(2008년 10월 10일 접수, 2008년 11월 14일 최종 수정본 접수)

A Study on the Manufacture of Optical Filters for PDP Panel in Conductive Types

Tae-Hoon Kim[†], Bong-Gu Kang, Tae-Hoon Lee, Se-Mo Son***

[†]International Chemical Business Co., Ltd,

*Department of Graphic Arts Engineering, Graduate School, Pukyong National University,

**Division of Image & Information, College of Engineering, Pukyong National University

(Received 10 October 2008, in final from 14 November 2008)

Abstract

The functional dyes, which has various optical characteristics that can be applicable to field of electronic, photo electronic, such as sensor or electrode, were synthesized. Physical property and optical stability was studied with preparation of conductive type film as a kind of optical filter of plasma display panel, by adapting neon cut off dye, which can selectively absorbing between 580 and 610nm wavelength. The filter was prepared with PSA resin, which has functional group of -COOH and -OH, as binder. And the characters such as spectroscopy, heat-proof / wet-proof, thermal stability and commerciality, which must be held by functional dyes, were examined. Conductive type film is the kind of film includes only neon cut off dyes. For the neon cut off dyes, cyanine dyes can be applied. And it is observed that spectrum of before and after the durability test are not changed due to stability of dyes, as the result of coating on the mesh film with PSA binder.

Keyword : plasma display panel, optical filter, conductive type film, cyanine dyes

1. 서 론

FPD (Flat Panel Display) 시장은 급성장을 지속하고 있으며, 그 중심에 PDP(Plasma Display Panel)와 LCD(Liquid Crystal Display)가 있다. LCD의 경우 대형 TV 시장으로의 확산이 빠른 속도로 이루어지고 있다. LCD와는 달리 PDP의 경우 모듈 전면에 PDP 필터를¹⁾ 설치해야만 하며, PDP 필터는 필터를 구성하는 각종 광학기능 필름뿐만 아니라 이들 필름들을 접합하는데 사용되는 PSA(Pressure Sensitive Adhesive)²⁾ 등이 사용된다. Conducting adhesive의³⁾ 경우 회로를 연결해주는 역할을 하거나 또는 전자파 차폐 용도로도 사용 가능하며, 일반적으로 필름을 통해 모든 방향으로 전기 또는 열을 전달하는 ICF(Isotropically Conductive Film)과 전기 또는 열을 한 방향으로만 전도하는 ACF (Anisotropically Conductive Film, z-axis film)으로 나눌 수 있다. 따라서 ACF는 상하 기판을 연결하는데 주로 사용되는 반면 ICF type의 경우 디스플레이에 있어 매우 중요한 요소중의 하나인 전자파 차폐에 효과적이다. PDP 필터에 사용되는 color-PSA의⁴⁾ 경우 neon-cut off 염료, NIR(Near Infra Red)을 흡수하는 염료, 그리고 컬러 보정 기능을 가지는 염료들을 점착제에 포함시킨 기능성 PSA의 일종이다. 이 경우 별도의 컬러 필름이 필요 없어짐에 따라 필터 구조 및 필터 제조 공정 자체가 단순화된다.

PDP의 발광 원리는 자발광 방식인데 상하 판사이의 공간내에 채워진 gas에서 방출된 자외선이 형광체와 부딪혀 고유의 가시광선을 방출하는 방식이다. 그러나 PDP는 가시광선뿐만 아니라 인체에 유해한 전자파, 각종 전자 제품들의 리모컨 오작동을 유발하는 근적외선, 그리고 컬러 순도를 저하시키는 오렌지광 등이 발생한다. 따라서 PDP는 유해한 파장들을 차단하기 위하여 전면 필터가 필수적으로 사용되는데 Fig. 1과 같이 여러장의 광학 필름들이 유리위에 적층되어 있는 구조를 가진다. 일반적으로 PDP 필터는 유리를 기준으로 하여 전면에서 외부 광선을 차단할 수 있는 AR(Anti Reflective) 필름이 부착되어 있으며 전자파를 차폐 할 수 있는 그물망 모양의 mesh 필름, 기능성 염료를 포함하는 컬러 필름이 차례로 접합되어있다. Fig. 1과 같이 전자파 차폐를 위해서는 mesh 필름 이외에 유리 또는 플라스틱 위에 Ag를 sputtering한 도전막을 사용하기도 한다. 도전막 type의 경우 전자파 차폐 기능은 mesh type보다 다소 떨어지지만 도전막층이 자체적으로 근적외선을 흡수하기 때문에 근적외선 차폐 기능이 필요치 않다는 장점이 있다.

따라서 본 연구는 상기의 내용을 바탕으로 센서나 전극 등 전자, 광전자 분야에 다양한 광학적 특성을 가지는 기능성 염료의 합성과 응용이 핵심 내용이다. 특히, PSA내에 안정한 성질을 가지며 플라즈마 디스플레이 패널용 neon-cut off 염료를 합성하여, conductive type의 광학 필터를 제조하여 그 특성을 고찰하고 광학 필터용 필름에 응용하고자 한다. 본 연구는 cyanine계 염료 유도체의 합성 및 광학 특성 고찰 및 conductive

type 광학 필름 제조와 광학 특성 및 내구성 고찰 등의 내용을 포함한다.

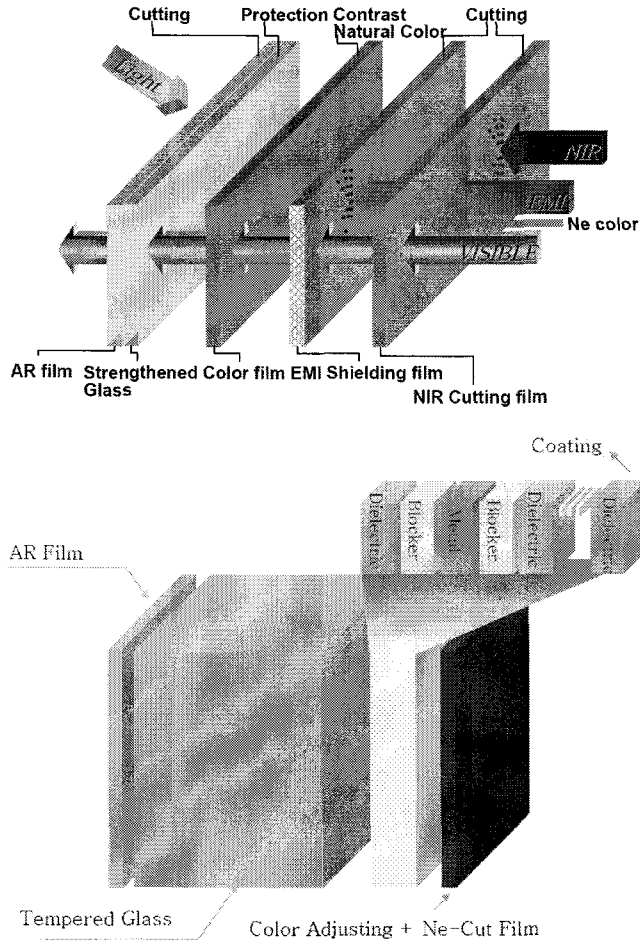


Fig. 1. Structure of PDP optical filter and conductive type filter⁵⁾.

2. 실험

2-1. 시료 및 측정 기기

본 연구에 사용된 시약은 1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indole, 2-methylnaphtho[2,1-d]thiazole, 2-methylnaphtho[1,2-d]thiazole, 4-(trifluoromethyl)ben zenamine, iodomethane, phosphorus oxychloride, trimethyl orthoformate, triethyl ortho-acetate, triethyl orthopropionate, 1,1,3,3-tetramethoxypropane, potassium iodide, acetic acid, 2-chloro-1-formyl-3-hydroxy

methylenecyclohexane, c-HCl, sodium hydroxide, MgSO₄, (Aldrich Chem. Co., 99%) 등을 정제 없이 사용하였으며, 사용된 용매는 3-methyl-2-butanone, acetonitrile, CHCl₃, pyridine, acetone, hexane, n-buthanol, benzene, diethyl ether, dimethyl-formamide, cyclohexanone (Junsei Chem. Co.) 특급 시약을 사용하였다. 바인더로 쓰인 수지인 PSA 는 acryl copolymer(NCK101, trade name, manufactured by TOYO INK MFG. Co., Ltd.)을 사용하였다. 필름의 외관 색상을 tuning하기 위해 사용된 보조 염료는 blue (C.I. ; Solvent Blue 35 (Anthraquinone dye) ("Kayaset Blue N", trade name, manufactured by Nippon Kayaku Co., Ltd.)), green(C.I. ; Solvent Green 3(anthraquinone dye) ("Kayaset Green A-B", trade name, manufactured by Nippon Kayaku Co., Ltd.)) 및 red(C.I. ; Solvent Red 125 ("Orasol Red G", trade name, manufactured by CIBA Co., Ltd.))를 사용하였다. Base 필름은 LG Micron사의 black Cu-mesh 필름 2mm를 적용시켰다. 필름 제조는 자동 applicator를 이용하여 10 μ m두께로 도포하여 열풍 건조기에서 120 $^{\circ}$ C에서 120초간 건조하여 시편을 제조하였다. 필름 제조 배합비는 Table 1과 같았다. 시료의 측정 기기로는 400MHz ¹HNMR 스펙트럼(JNM ECP-400 JEOL Co., Ltd.), UV 분광 광도계 (UV- 3150PC, Shimadzu Co., Ltd.), 열분석기(DSC TA-60, Shimadzu Co., Ltd.)를 사용하여 측정하였다.

Table 1. Formulation of Conductive Optical Film

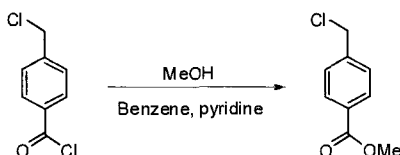
Filter Type		Conductive Type					
		CDT-1	CDT-2	CDT-3	CDT-4	CDT-5	CDT-6
Coating Layer		One	One	One	One	One	One
PSA		10g	10g	10g	10g	10g	10g
Curing Agent		0.03g	0.03g	0.03g	0.03g	0.03g	0.03g
Toluene	PSA	2g	2g	2g	2g	2g	2g
MEK	PSA	2g	2g	2g	2g	2g	2g
Neon Cut Dye	CD-1	0.03g	×	×	×	×	0.03g
	CD-2	×	×	×	×	×	×
	CD-3	×	0.03g	0.03g	×	0.03g	×
	CD-4	×	×	×	0.03g	×	×
Solvent Dye	Blue	0.04g	0.04g	0.02g	0.01g	0.035g	0.035g
	Green	0.01g	0.01g	0.01g	0.01g	0.01g	0.01g
	Red	0.04g	0.02g	0.06g	0.02g	0.01g	0.01g

2-2. 중간체 합성

2-2-1. Methyl 4-(chloromethyl)benzoate의 합성

4-chloromethylbenzoyl chloride(18.9g, 0.1mol)와 MeOH(3.2g, 0.1mol)을 benzene 250ml에 녹인 후, pyridine 2g을 첨가하여 50°C에서 3시간 반응을 한 후 냉각하고, 여과 농축하여 백색의 침전물 16.5g(90%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, DMSO-d_6). δ 3.9 (6H, s, OCH_3), δ 4.6 (2H, s, CH_2), δ 7.5 (2H, d, Ar-H), δ 8.1 (2H, d, Ar-H)

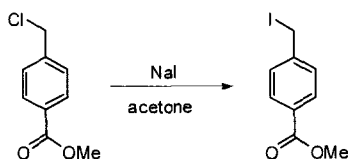


Scheme 1. Synthesis of methyl 4-(chloromethyl)benzoate.

2-2-2. Methyl 4-(iodomethyl)benzoate의 합성

Methyl 4-(chloromethyl)benzoate(18.4g, 0.1mol)을 acetone 100ml에 녹인 후, NaI (15.0g, 0.1mol)을 넣고 50°C에서 5시간 반응시켰다. 반응물을 여과 농축하고 dichloromethane 100ml에 녹인 다음 증류수로 여러번 추출한다. 유기층을 MgSO_4 로 수분을 제거한 다음 여과 농축하여 백색 침전물 25.4g(92%)을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, DMSO-d_6). δ 3.9 (6H, s, OCH_3), δ 4.4 (2H, s, CH_2), δ 7.3 (2H, d, Ar-H), δ 7.9 (2H, d, Ar-H)

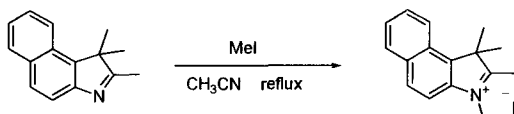


Scheme 2. Synthesis of methyl 4-(iodomethyl)benzoate.

2-2-3. Methyl 4-(iodomethyl)benzoate의 합성

1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indole 10g(47.8mmol)을 100ml acetonitrile에 완전히 녹인 후 iodomethane 8.8g(62mmol)을 첨가하여 4시간 동안 reflux시켰다. 냉각한 후 형성된 침전물을 CHCl_3 100mL로 희석한 후 필터하였다. 다시 CHCl_3 로 수회 세척한 후 건조하여 15.2g(99%)의 흰색 침전물을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, DMSO-d_6). δ 1.5 (6H, s, CH_3), δ 2.7 (3H, s, CH_3), δ 3.9 (3H, s, $\text{N-CH}_3\text{'-H}$), δ 7.2~8.3 (6H, m, Ar'-H)

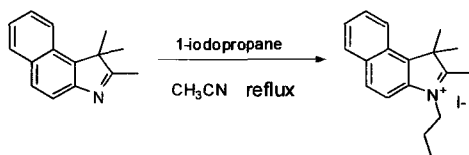


Scheme 3. Synthesis of 1,1,2,3-tetramethyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-2-4. 1,1,2-trimethyl-3-propyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성

1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indole 10g(47.8mmol)을 100ml acetonitrile에 완전히 녹인 후, 1-iodopropane 8.8g (62mmol)을 첨가하여 4시간 동안 reflux시켰다. 냉각한 후 형성된 침전물을 acetone 100mL로 희석한 후 필터하였다. 다시 acetone로 수회 세척한 후 건조하여 15.2g(99%)의 흰색 침전물을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, DMSO- d_6). δ 1.5 (6H, s, CH₃), δ 2.7 (3H, s, CH₃), δ 3.9 (3H, s, N-CH₃'-H), δ 7.2~8.3 (6H, m, Ar'-H)

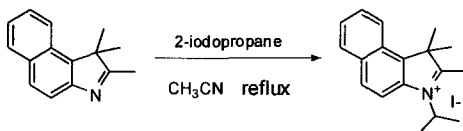


Scheme 4. Synthesis of 1,1,2-trimethyl-3-propyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-2-5. 3-isopropyl-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성⁶⁾

1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indole 10g(47.8mmol)을 100ml acetonitrile에 완전히 녹인 후, 1-iodopropane 8.8g(62mmol)을 첨가한 후 4시간 동안 reflux시켰다. 냉각한 후 형성된 침전물을 acetone 100mL로 희석한 후 필터하였다. 다시 acetone로 수회 세척한 후 건조하여 15.2g(99%)의 흰색 침전물을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, DMSO- d_6). δ 1.5 (6H, s, CH₃), δ 2.7 (3H, s, CH₃), δ 3.9 (3H, s, N-CH₃'-H), δ 7.2~8.3 (6H, m, Ar'-H)

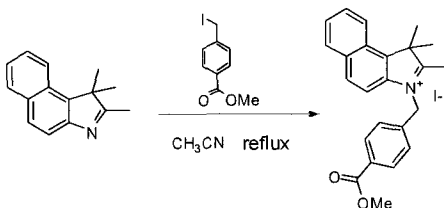


Scheme 5. Synthesis of 3-isopropyl-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-2-6. 3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성⁷⁾

1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indole(20.9g, 0.1mol)과 methyl 4-(iodo-methyl) benzoate(27.6g, 0.1mol)을 acetonitrile 50ml에서 6시간 동안 reflux시켰다. 반응 후 반응물을 농축하고 acetone으로 재결정하여 14.5g(73%)의 연노랑 고체를 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, $\text{DMSO}-d_6$). δ 1.6 (6H, s, CH_3), δ 2.8 (3H, s, CH_3), δ 3.8 (3H, s, CH_3), δ 4.2 (2H, s, $\text{N}-\text{CH}_2$), δ 7.2~8.3 (10H, m, $\text{Ar}'-\text{H}$)



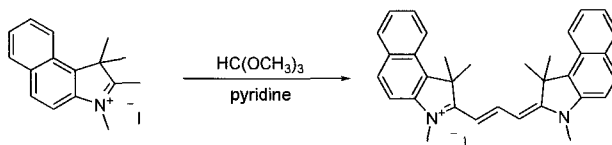
Scheme 6. Synthesis of 3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-3. Cyanine 염료의 합성

2-3-1. 1,1,3-trimethyl-2-((1E,3E)-3-(1,1,3-trimethyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성 [CD-1]

1,1,2,3-tetramethyl-1H-benzo[e]indolium iodide 3.5g(10mmol)을 100ml 둥근 바닥 flask에 넣어 50ml pyridine으로 완전히 녹인 후, 1.06g(10mmol)의 trimethyl orthoformate을 적하하고 2시간 동안 reflux시켰다. 냉각한 다음 pyridine과 남아있는 trimethyl orthoformate를 감압 증류하여 제거한 다음 소량의 acetone에 녹였다. 여기에 포화 KI(15mmol)를 첨가하여 1시간 교반하고 과량의 H_2O 를 첨가하여 침전을 형성시킨 후, 필터하고 H_2O 와 hexane으로 여러번 세척하고 건조한 후, 다시 acetone/ H_2O 로 재결정하여 필터, 건조하여 4.7g(80.6%)의 밝은 연두색 침전을 얻었다.

$^1\text{H NMR}$ (500 MHz, CDCl_3). δ 1.6 (12H, s, CH_3), δ 4.2 (6H, s, $\text{N}-\text{CH}_3'-\text{H}$), δ 5.6 (2H, d, CH), δ 6.8 (1H, t, CH), δ 7.1~8.4 (12H, m, $\text{Ar}'-\text{H}$)

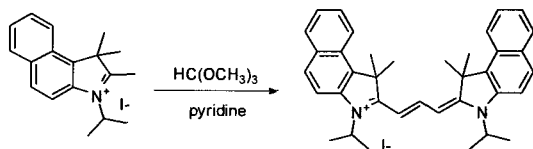


Scheme 7. Synthesis of 1,1,3-trimethyl-2-((1E,3E)-3-(1,1,3-trimethyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-3-2. 3-isopropyl-2-((1E,3E)-3-(3-isopropyl-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성[CD-2]

3-isopropyl-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide 3.5g(10mmol)을 100ml 둥근 바닥 flask에 넣어 50ml pyridine으로 완전히 녹인 후 1.06g(10mmol)의 trimethyl orthoformate을 적하하고 2시간 동안 reflux하였다. 냉각한 다음 pyridine과 남아있는 trimethyl orthoformate를 감압 증류하여 제거한 다음 소량의 acetone에 녹였다. 여기에 포화 KI(15mmol)를 첨가하여 1시간 교반하고 과량의 H₂O를 첨가하여 침전을 형성시킨 후 필터하고 H₂O와 hexane으로 여러번 세척, 건조한 후 다시 acetone/H₂O로 재결정하여 필터, 건조하여 4.7g(80.6%)의 밝은 연두색 침전을 얻었다.

¹H NMR (500 MHz, CDCl₃). δ 1.6 (12H, s, CH₃), δ 4.2 (6H, s, N-CH₃'-H), δ 5.6 (2H, d, CH), δ 6.8 (1H, t, CH), δ 7.1~8.4 (12H, m, Ar'-H)

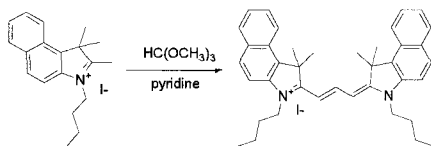


Scheme 8. Synthesis of 3-isopropyl-2-((1E,3E)-3-(3-isopropyl 1,1-dimethyl-1H-benzo [e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-3-3. 2-((1E,3E)-3-(1,1-dimethyl-3-butyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-3-butyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성⁸⁾[CD-3]

1,1,2-trimethyl-3-butyl-1H-benzo[e]indolium iodide 3.9g(10mmol)을 100ml 둥근 바닥 flask에 넣어 50ml pyridine으로 완전히 녹인 후, 1.06g(10mmol)의 trimethyl orthoformate을 적하하고 2시간 동안 reflux하였다. 냉각한 다음 pyridine과 남아있는 trimethyl orthoformate를 감압 증류하여 제거한 다음 소량의 acetone에 녹였다. 여기에 포화 KI(15mmol)를 첨가하여 1시간 교반하고 과량의 H₂O를 첨가하여 침전을 형성시킨 후 필터하고 H₂O와 hexane으로 여러번 세척, 건조한 후 다시 acetone/H₂O로 재결정하여 필터, 건조하여 4.7g(80.6%)의 밝은 연두색 침전을 얻었다.

¹H NMR (500 MHz, CDCl₃). δ 1.6 (12H, s, CH₃), δ 4.2 (6H, s, N-CH₃'-H), δ 5.6 (2H, d, CH), δ 6.8 (1H, t, CH), δ 7.1~8.4 (12H, m, Ar'-H)

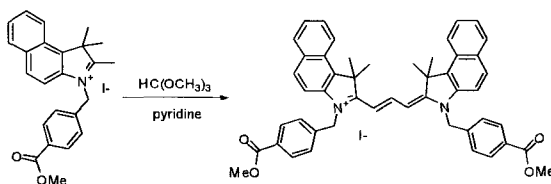


Scheme 9. 2-((1E,3E)-3-(1,1-dimethyl-3-butyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-3-butyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

2-3-4. 3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-2-((1E,3E)-3-(3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide의 합성⁹⁾ [CD-4]

3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-1,1,2-trimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide(24.5g, 50mmol)을 pyridine 200ml에 녹인 후, 5.3g(50mmol)의 trimethyl orthoformate을 적하하고 2시간 동안 reflux하였다. 반응 후 자연 냉각한 다음 pyridine과 남아있는 trimethyl orthoformate를 감압 증류하여 제거한 다음 소량의 acetone에 녹였다. 여기에 포화 KI(50mmol)를 첨가하여 1시간 교반한 후 과량의 H₂O를 첨가하여 침전을 형성시킨 후 여과하고 H₂O와 hexane으로 여러번 세척한 후 건조한 후, 다시 acetone/H₂O로 재결정하고 여과한 후 건조하여 26.3g(81%)의 녹색 침전물을 얻었다.

¹H NMR (500 MHz, CDCl₃). δ 1.6 (12H, s, CH₃), δ 3.8 (2H, s, CH₃) δ 4.2 (4H, s, N-CH₂), δ 5.7 (2H, d, CH), δ 6.9 (1H, t, CH), δ 7.1~8.6 (20H, m, Ar'-H)



Scheme 10. Synthesis of 3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-2-((1E,3E)-3-(3-(4-(methoxycarbonyl)benzyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indol-2(3H)-ylidene)prop-1-enyl)-1,1-dimethyl-1H-benzo[e]indolium iodide.

3. 결과 및 고찰

3-1. Cyanine 염료의 열적 특성

합성된 물질의 열적 안정성을 알기 위해서 DSC를 이용 온도 변화에 따른 분해 온도를 측정하여 Table 2에 나타내었다. Cyanine 염료의 열 안정성은 -N 말단기에 methyl기,

isopropyl기, butyl기 및 4-(iodomethyl)benzoate기 순으로 사슬의 길이가 길어질수록 m.p가 증가하는 특성을 보여주었다.

Table 2. Melting Point of CD-1, CD-2, CD-3, CD-4

Sample	CD-1	CD-2	CD-3	CD-4
m.p (°C)	151	170	155	265

3-2. Cyanine 염료의 광학적 특성

합성되어진 4종 염료의 광학적 특성을 알기 위해서 NMP에 각각의 합성물을 $10^{-5}M$ 농도로 일정하게 하여 측정하였다. 측정 결과는 Fig. 3에 나타내었고, 최대 흡수 파장(λ_{max}) 및 몰흡광 계수는 Table 3에 나타내었다. 측정 결과 최대 흡수 파장(λ_{max})은 neon 발광과 근사한 580~600nm의 파장을 흡수함을 알 수 있었다.

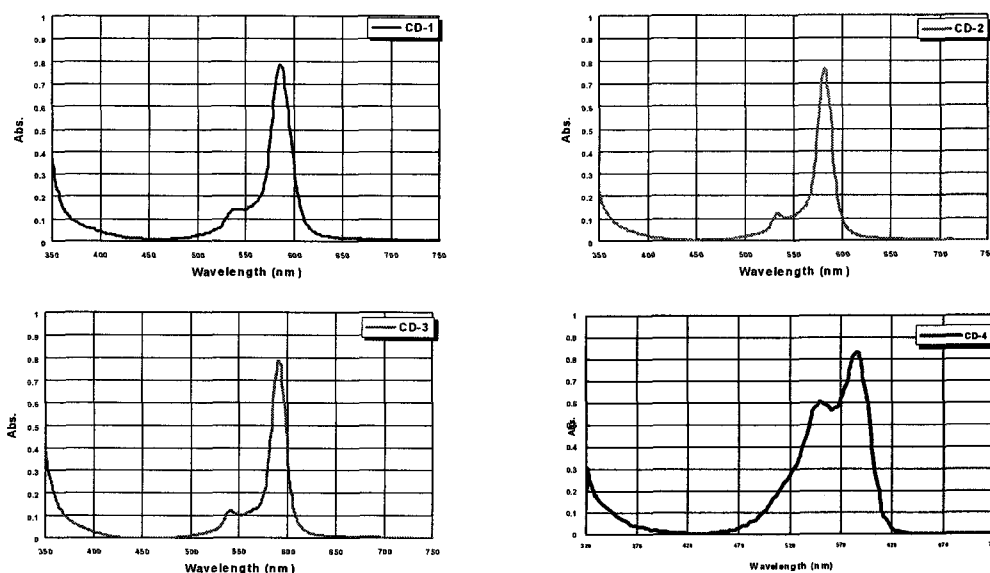


Fig. 3 UV/vis Nir absorption and transmission spectra of CD-1, 2, 3, 4. (in NMP).

Table 3. λ_{max} and ϵ of Dye CD-1, 2, 3, 4

Sample	CD-1	CD-2	CD-3	CD-4
$\lambda_{max}(nm)$	586	582	591	586.5
Molar Absorptivity(ϵ)	205,000	198,000	194,000	85,000

3-3. Conductive type 필름 고온 고습 내구성 테스트

Table 1의 배합비로 제작된 필름의 내구성을 평가하기 위해서 ESPEC사의 SH-221 고온·고습 테스트기를 이용하여 80°C, 95%RH 조건에서 12시간 동안 광학 테스트를 실시하여, 테스트 전후에 대한 필름의 광학 특성을 비교하여 Fig. 3에 나타내었으며, 변화치를 Table 4에 나타내었다. 측정 결과 6종의 필름 모두 2%내외의 투과율 감소가 나타났으므로 내구성이 우수하다는 것을 알 수 있었다.

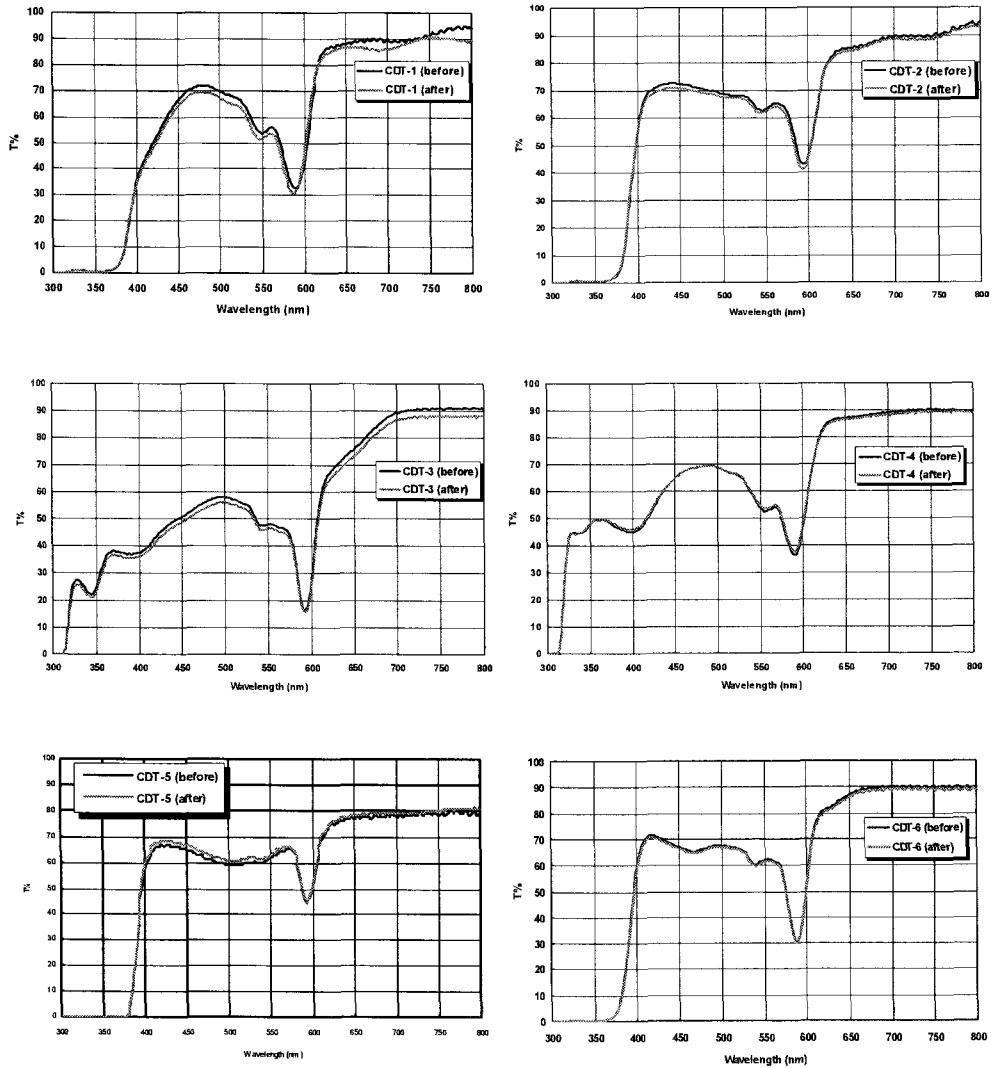


Fig. 4 UV/vis Nir transmission spectra of dye CD-1, 2, 3, 4 dispersed in PSA resin.

Table 4. Durability of Conductive Type Film Containing Cyanine Dye CDT-1, 2, 3, 4, 5, 6

Sample (T%)	CDT-1		CDT-2		CDT-3		CDT-4		CDT-5		CDT-6	
	450	550	450	550	450	550	450	550	450	550	450	550
Wavelength(nm)	450	550	450	550	450	550	450	550	450	550	450	550
TEST Before	66.59	53.86	72.16	63.15	50.57	47.93	64.80	53.84	64.57	61.85	67.05	62.11
TEST After	64.38	51.53	70.39	62.29	48.60	46.36	64.85	54.49	66.50	62.76	66.55	61.42
$\Delta E(\%)$	2.21	2.33	1.76	0.86	1.97	1.57	0.05	0.66	1.93	0.90	0.51	0.69

4. 결 론

580~610nm 파장을 선택적으로 흡수할 수 있는 neon cut off 염료를 합성하여 PDP 광학 필터 형태인 conductive type의 필름을 제조하여 그 물성과 광안정성에 대한 특성을 고찰하였다. -COOH기와 -OH 작용기를 가지는 PSA 수지를 바인더로 각각 필터를 제조하였으며 필터의 분광학적 특성, 내열 내습성, 열안정성 등의 특성들을 고찰하였고 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. Indole의 -N 말단기에 methyl기, isopropyl기, butyl기 및 4-(iodo methyl)benzoate기를 적용시켜 cyanine 염료를 합성하였다. Cyanine 염료의 열안정성은 -N 말단기에 methyl기, isopropyl기, butyl기 및 4-(iodomethyl)benzoate기 순으로 사슬의 길이가 길어질수록 m.p가 증가하는 특성을 보여주었다. 최대 흡수 파장은 586.5~593nm에서 관찰되었으며, 반치폭이 40nm 부근으로 매우 좁은 흡수대를 가지고 있었다. Neon광을 흡수하는 특성을 지닌 conductive type의 필름은 PDP 디스플레이의 neon광 영역을 유효하게 차단할 수 있으며, 고온/고습 내구성 테스트 결과 전후의 파장 범위의 변화가 없으며, 미세한 파장 조절 및 색상 tuning이 필요할 경우에 유용하게 사용될 수 있음을 확인할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 2008년도 산학연협력 기업부설연구소 업그레이드 지원사업 (과제번호 : S7080008110)에 의하여 연구되었으므로 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- (1) T. Okamura, S. Fukuda, S. Koike, H. Saigou, T. Kitagawa, M. Yoshikai, M. Koyama, T. Misawa and Y. Matsuzaki, *7th International Display Workshops*,

- Kobe*, Japan, pp. 171 (2000).
- (2) I. Benedek, L. J. Heymans, "Pressure-Sensitive Adhesives Technology, 1st ed.; Marcel Dekker", New York (1997).
 - (3) C. T. Murray, R. L. Rudman, M. B. Sabade, and A. V. Poicus, *MRS Bull.*, pp. 449 (2003).
 - (4) J. A. Pomposo, J. Rodriguez, and H. Grande, *Synthesis Metals*, pp. 104, 107 (1999).
 - (5) Display Industry Trend Forum (2006).
 - (6) P. H. Aramendia, R. Duckowicz, L. Schaffarid, J. O. Tocho, *J. Phys. Chem.*, **94**, pp. 389 (1990).
 - (7) A. C. Benniston, A. J. Harriman, *Chem. Soc., Faraday Trans.*, **90**, pp. 2627 (1994).
 - (8) K. Kalyansundaram, "Photochemistry in Microheterogeneous System Academic Press : Orlando" (1987).
 - (9) K. Nishimoto, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **66**, pp. 1876 (1993).