



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(19) SU (11) 689281 A1

(51) 5 C 09 D 5/26

1

(21) 2636732/05
(22) 27.06.78
(46) 15.12.93 Бюл. № 45-48

2

(72) Шевчук С.В.; Тищенко В.Г.; Фетисова М.М.
(54) ТЕРМОХРОМНЫЙ МАТЕРИАЛ
(57)

(19) SU (11) 689281 A1

Рос

Изобретение относится к термохромным материалам, в частности, к термохромным материалам на основе холестерических жидких кристаллов, используемых для цветовой или знаковой индикации температуры, визуализации тепловых полей, инфракрасного излучения, в дефектоскопии, в акустической голографии и т.д.

Известен термохромный материал на основе холестерических жидких кристаллов, состоящий из гидрофильного полимера (например, поливинилового спирта) и жидкокристаллической композиции эфиров холестерина.

Такой термохромный материал обладает свойством селективного рассеяния света; длина волны максимального рассеяния, т.е. видимый цвет термохромного материала, зависит от температуры, что и позволяет использовать его для температурной индикации. Однако у такого материала низкая стабильность цветотемпературных характеристик (ЦТХ) во времени, а также малая интенсивность рассеяния в максимуме, что приводит к недостаточной контрастности и слабой различимости цветов.

Для устранения последнего недостатка предложено подвергать пленку термохромного материала термообработке с одновременным механическим вытягиванием в одном направлении. Для этого, однако, необходимо предварительное отделение термохромного материала от подложки, что создает трудности при последующем введении его в контакт с исследуемой поверхностью сложной формы.

Наиболее близким к описываемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является термохромный материал, включающий поливиниловый спирт, производные холестерина и комплексобразователь — хлорангидрид моно- или дикарбоновой кислоты. Введение комплексобразователя позволяет повысить стабильность ЦТХ во времени, однако интенсивность цветов рассеяния остается недостаточной. Кроме того, вследствие частичного гидролиза хлорангидрида в процессе эмульгирования ЦТХ получаемого термохромного материала сдвигается по сравнению с ЦТХ исходной жидкокристаллической композицией, что затрудняет точное определение температур и требует дополнительной калибровки термохромного материала после изготовления.

Целью изобретения является повышение интенсивности цветов селективного рассеяния и увеличение точности определения температур.

Поставленная цель достигается тем, что термохромный материал, включающий производные холестерина, поливиниловый спирт и комплексобразователь, содержит в качестве комплексобразователя соединения общей формулы $B(OR)_3$ или $Ti(OR)_4$, где R — алкильный радикал с числом атомов углерода от 1 до 4, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

производные холестерина	40–60
комплексобразователь	1,5–10
поливиниловый спирт	остальное

Изобретение иллюстрируется следующими примерами конкретного выполнения.

Пример 1. К 50 г жидкокристаллической композиции (20 г холестерилпелларгоната и 30 г холестерилолеата) добавляют 2 г триэтоксисбора $B(OC_2H_5)_3$ и диспергируют при 70°C в 500 мл. 15%-ного водного раствора поливинилового спирта. Полученную эмульсию охлаждают и высушивают при комнатной температуре. Состав полученного термохромного материала, мас. %: производные холестерина — 39,4, триэтоксисбор — 1,6, поливиниловый спирт — 59.

Пример 2 (по прототипу). Состав аналогичен примеру 1, но вместо триэтоксисбора вводят 2 г хлорангидрида ундекановой кислоты ($C_{11}H_{22}OCl$). Термооптические характеристики полученных материалов приведены в таблице 1.

Примеры 3–18 готовят аналогично примеру 1.

Характеристики полученных термохромных материалов приведены в таблице 2.

Термохромный материал по изобретению обладает высокой яркостью цветов и дает возможность производить определение температур с высокой точностью без дополнительной калибровки, что позволяет широко использовать его в промышленности.

(56) Патент Великобритании № 1161039, кл. G 1 D, опублик. 13.08.63.

Авторское свидетельство СССР № 584529, кл. C 09 D 5/26, 1976

Авторское свидетельство СССР № 531835, кл. C 09 d 5/26, 1974.

Таблица 1

Пример	Материал	Интенсивность, отн ед			Сдвиг ЦТХ по сравнению с исходной композицией, °С
		$\lambda = 470$ нм	$\lambda = 540$ нм	$\lambda = 640$ нм	
1	Состав по изобретению	22,2	46,7	74,8	-0,08
2	Прототип	4,2	9,6	14,9	-0,65

Таблица 2

Пример	Материал	Состав жидк. кри. фазы, мас. %	Комплексобразователь	Состав термохромного материала, мас. %			Интенсивность, отн ед			Сдвиг ЦТХ по сравнению с исходной композицией, °С
				производные холестерина	комплексобразователь	поливиниловый спирт	$\lambda = 450$ нм	$\lambda = 550$ нм	$\lambda = 650$ нм	
3	по изобретению	холестеринолеат	40 В(OR) _n n=1	50	3	47	20,7	39,9	65,2	0,10
4	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	3	47	3,0	10,3	18,6	1,1
5	по изобретению	холестеринолеат	40 В(OR) _n n=2	50	15	38,5	21,2	45,7	68,7	-0,09
6	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	15	38,5	4,1	9,3	13,8	-0,6
7	по изобретению	холестеринолеат	50 В(OR) _n n=3	40	10	50	18,3	42,0	61,2	0,15
8	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	40	10	50	3,6	8,2	12,5	1,5
9	по изобретению	холестеринолеат	47 В(OR) _n n=4	50	3	47	20,3	45,8	70,5	0,11
10	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	3	47	6,1	13,2	21,0	-0,9
11	по изобретению	холестеринолеат	50 В(OR) _n n=1	50	3	47	20,5	56,7	88,7	-0,12
12	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	3	47	6,0	12,9	20,5	1,00
13	по изобретению	холестеринолеат	40 В(OR) _n n=2	50	2	38	30,2	75,3	102,5	0,1
14	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	2	38	5,8	12,5	20,2	4,5
15	по изобретению	холестеринолеат	40 В(OR) _n n=3	40	5	55	23,1	61,0	96,7	0,14
16	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	40	5	55	4,5	10,0	16,2	1,3
17	по изобретению	холестеринолеат	50 В(OR) _n n=4	50	3	47	18,5	45,2	58,1	-0,12
18	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	3	47	4,3	9,8	15,3	-0,7
19	по изобретению	холестеринолеат	40 В(OR) _n n=4	50	-	43	7,0	10,3	17,6	0,09
20	прототип	холестеринолеат	Хлористый адипин	50	1	49	6,9	15,2	24,5	-0,08

Примечание к табл. 2. Введение хол. холестерин. в количествах больше 10% невозможно ввиду того, что его растворимость в поливиниловом спирте ограничена.

Формулы изобретения

ТЕРМОХРОМНЫЙ МАТЕРИАЛ, включающий производные холестерина, поливиниловый спирт и комплексобразователь, отличающийся тем, что с целью повышения интенсивности цветов селективного рассеяния и увеличения точности определения

температур, он содержит в качестве комплексобразователя соединения общей формулы $B(OR)_n$ или $Ti(OR)_4$ где R - алкильный радикал с числом атомов углерода 1 - 4, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Производные холестерина	40 - 60
Комплексобразователь	15 - 10
Поливиниловый спирт	Остальное

689281

Редактор А. Колоскова	Составитель С. Шевчук Техред М. Моргентал	Корректор М. Демчик
-----------------------	--	---------------------

Заказ 3348	Тираж НПО "Поиск" Роспатента 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5	Подписное
------------	---	-----------

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101