



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР (ГОСПАТЕНТ СССР)

(19) SU (11) 686191 A1

(51) 5 B 05 D 1/38

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 2608999/05

(22) 10.04.78

(46) 15.12.93 Бюл. № 45-46

(72) Шевчук С.В.; Тищенко В.Г.

2

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОХРОМ-
НОЙ ПЛЕНКИ

(57)

(19) SU (11) 686191 A1

Изобретение относится к способам изготовления термохромных пленок, в частности термохромных пленок на основе жидких кристаллов холестерического типа, и может быть применено для цифровой или цветовой индикации температуры, для визуализации тепловых полей, инфракрасного излучения, для дефектоскопии, в акустической голографии, в медицине и т.д.

Известен способ изготовления термохромной пленки, заключающийся в том, что смесь холестерических жидких кристаллов вводят в раствор полимерной смолы в органическом растворителе (например, акриловой смолы в толуоле). После выпаривания растворителя остается полимерная основа с распределенным в ней жидким кристаллом.

Однако такие пленки являются нестабильными — их цветотемпературные характеристики быстро изменяются со временем, а яркость цветов селективного рассеяния падает.

Наиболее близким из числа известных по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому является способ изготовления термохромной пленки на основе холестерических жидких кристаллов, состоящий в том, что термохромная композиция на основе холестерических жидких кристаллов подвергается эмульгированию в растворе гидрофильного полимера, например поливинилового спирта, полученная эмульсия наносится на подложку и высушивается. Образующаяся пленка обладает свойством селективного рассеяния света, зависящего от температуры, что позволяет использовать ее для температурной индикации. Для достижения высокой цветовой контрастности дополнительно предусмотрено нанесение светопоглощающего чернящего слоя, который наиболее целесообразно наносить в виде эмульсии сажи в водном растворе поливинилового спирта. После нанесения чернящего светопоглощающего слоя пленку повторно высушивают. Для достижения высокой стабильности во времени наносят еще защитный слой в виде водного раствора поливинилового спирта, после чего производят высушивание. Таким образом, рассматриваемый способ состоит в последовательном нанесении на подложку трех слоев: защитного, рабочего и чернящего, причем после нанесения каждого слоя производится его высушивание продолжительностью 3–4 ч.

В результате, получение термохромной пленки представляет собой длительный процесс (12–24 ч в зависимости от режима высушивания) что является существенным

недостатком известного способа. Кроме того, вследствие окисления компонентов в процессе сушки, а также разрывов и слипания псевдокапсул снижается яркость цветов селективного рассеяния. Имеет место также неравномерность распределения цветов на поверхности пленки.

Целью изобретения является увеличение яркости цветов пленки и сокращение продолжительности ее изготовления.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе изготовления термохромной пленки, включающей последовательное нанесение на подложку слоев из водного раствора гидрофильного полимера, из водной эмульсии холестерических жидких кристаллов, содержащей указанный полимер, а из суспензии сажи в водном растворе того же полимера и их сушку каждый нанесенный слой охлаждают до гелеобразного состояния, а сушку проводят после охлаждения последнего слоя.

Способ изготовления пленки осуществляют следующим образом.

Пример 1. Готовят 15%-ный водный раствор поливинилового спирта и с помощью контактной фильеры наносят его на подложку из органического стекла, затем охлаждают до гелеобразного состояния, что соответствует 1°C в результате чего происходит желификация поливинилового спирта и фиксация его в виде гелеобразного слоя. На сформированный таким образом защитный слой аналогичным образом наносят эмульсию 10 г холестерической композиции (55 мас. % холестерилолеата и 45 мас. % холестерилпеларгоната в 75 мл 15%-ного водного раствора поливинилового спирта). Пленку вторично охлаждают до перехода нанесенной эмульсии в гелеобразное состояние (до 1°C). На сформированный рабочий слой таким же способом наносят 5%-ную суспензию сажи в 15% ном водном растворе поливинилового спирта, после чего пленку вновь охлаждают до перехода нанесенной суспензии в гелеобразное состояние (до 1°C). Затем пленку подвергают высушиванию при 30°C в течение 3 ч при постоянной относительной влажности 20%.

Пример 2. Пленку получают аналогично примеру 1, но вместо охлаждения до гелеобразного состояния после нанесения каждого слоя проводят высушивание при 30° в течение 3 ч при постоянной относительной влажности 20%.

Пример 3. Готовят 20%-ный водный раствор поливинилового спирта и наносят его с помощью контактной фильеры на подложку из полированной нержавеющей стали, а затем охлаждают до гелеобразного состояния

до 2°C. На сформированный таким образом защитный слой наносят эмульсию 25 г холестерической композиции (50 мас. % холестерилолеата, 30 мас. % холестерилпеларгоната, 20 мас. % холестерилхлорида в 100 мл. 20%-ного водного раствора поливинилового спирта), после чего пленку охлаждают до перехода нанесенной эмульсии в гелеобразное состояние. На сформированный рабочий слой наносят 5% суспензию сажи в 20%-ном водном растворе поливинилового спирта, после чего пленку вновь охлаждают до перехода нанесенной эмульсии в гелеобразное состояние (до 2°C). Затем пленку подвергают высушиванию при 25°C в течение 4 ч при постоянной относительной влажности 20%.

Пример 4. Пленку получают аналогично примеру 3, но вместо охлаждения до гелеобразного состояния после нанесения каждого слоя проводят высушивание при 25°C

в течение 4 ч при постоянной относительной влажности 20%.

Примеры 5-12. Пленку получают аналогично примерам 1-4, используя различные холестерические композиции. В табл. 1 и 2 приведены составы, условия изготовления и качества получаемой пленки.

Как видно из приведенных данных, применение предлагаемого способа позволяет уменьшить продолжительность изготовления пленки в 3 раза с одновременным увеличением интенсивности цвета селективного рассеяния в 2-2,5 раза. Таким образом, предлагаемый способ дает возможность повысить как производительность используемого оборудования, так и качество получаемых термохромных пленок.

(56) Патент США № 3620889, кл. 161-5, опублик. 1971 г.

Патент Великобритании № 1161039, кл. G 1 D, опублик. 1969.

Таблица 1

Пример	Состав холестерической композиции	Методика изготовления
5	91 % холестерилолеата	в соответствии с примером 1
6	9% холестерилпеларгоната	в соотв. с примером 2
7	79% холестерилэстеата	в соотв. с примером 2
8	21% холестерилпеларгоната	в соотв. с примером
9	92% холестерилолеата, 3% холестерилвалерата, 5% холестерилпеларгоната	в соотв. с примером 3
10	80% холестерилолеата, 10% холестерилпеларгоната	в соответствии с примером 4
11	80% холестерилолеата, 10% холестерилпеларгоната, 10% холестерилвалерата	в соотв. с примером 3
12	80% холестерилолеата, 10% холестерилпеларгоната, 10% холестерилвалерата	в соотв. с примером 4

Таблица 2

Пример осуществления	Характеристика пленка	Продолжительность изготовления, ч	Интенсивность цвета, отн. ед.		
			$\lambda = 450$ нм	$\lambda = 550$ нм	$\lambda = 650$ нм
1	Предлагаемое решение	4	62	68	49
2	Прототип	12	25	27	20
3	Предлагаемое решение	5	49	52	45
4	Прототип	15	21	24	19
5	Предлагаемое решение	4	51	54	49
6	Прототип	12	20	23	18
7	Предлагаемое решение	4	64	70	57
8	Прототип	12	26	29	24
9	Предлагаемое решение	5	43	49	38
10	Прототип	15	13	20	15
11	Предлагаемое решение	5	67	72	60
12	Прототип	15	28	31	23

λ - длина волны света.

Формула изобретения

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОХРОМНОЙ ПЛЕНКИ, включающий последовательное нанесение на подложку слоев из водного раствора гидрофильного полимера, из водной эмульсии холестерических жидких кристаллов, содержащей указанный полимер, из суспензии сажи в

5 водном растворе того же полимера и их сушку, отличающийся тем, что, с целью увеличения яркости цвета пленки и сокращения времени ее изготовления, каждый нанесенный слой охлаждают до гелеобразного состояния, а сушку проводят после
10 охлаждения последнего слоя.

Редактор А. Колоскова

Составитель С. Шевчук
Техред М. Моргентал

Корректор Л. Филь

Заказ 3348

Тираж

Подписное

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

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