

Изобретение относится к составам для получения термоиндикаторного покрытия и может быть использовано для цветовой индикации температуры твердых тел, например, для идентификации ценной бумаги или товара, снабженного этикеткой (ярлыком) с меткой из упомянутой краски.

Известен состав для получения термоиндикаторного покрытия, содержащий термочувствительные вещества, амидсодержащую акриловую смолу, бутанол и этилацетат. Причем в качестве термочувствительных веществ он содержит эфиры холестерина, например, холестерилпеларгонат, холестерилвалерат и холестерилолеат [Патент России № 1354697, кл. С 09 D 5/26. 1981 (прототип)].

Такой состав позволяет получать достаточно тонкие и однородные покрытия с высокой интенсивностью селективного отражения в том числе в диапазоне температур человеческого тела. Тем не менее он не лишен недостатков, к которым относится в первую очередь достаточно высокая его стоимость из-за дороговизны упомянутых эфиров холестерина (см., например, "Janssen chimica" - catalogue handbooc of fine chemicals for research and Industry, 1993-1994). В то же время попытки включения более дешевых термочувствительных веществ в ту же полимерную матрицу - амидсодержащую акриловую смолу - не приводили к желаемым результатам.

В основу изобретения поставлена задача создать состав для получения термоиндикаторного покрытия, который, благодаря использованию в нем более дешевых низкомолекулярных термочувствительных веществ и полимерной матрицы модифицированной так, чтобы обеспечить возможность включения в нее упомянутых термочувствительных веществ, был бы недорогим и в то же время соответствовал основным техническим требованиям, предъявляемым подобного рода составам, в числе которых возможность получать однородные покрытия с высокой интенсивностью селективного отражения (яркостью цвета) в том числе в диапазоне температур человеческого тела (не ниже 31 °С), обладающие достаточной прочностью при сравнительно небольшой толщине.

Поставленная задача решается тем, что состав для получения термоиндикаторного покрытия, содержащий термочувствительные вещества, амидсодержащую акриловую смолу, бутанол и этилацетат, согласно изобретению в качестве термочувствительных веществ содержит 1-гексадеканол и 4-этилфенол и дополнительно содержит меламинаформальдегидную смолу при следующем соотношении компонентов, мас. %:

1-Гексадеканол	0,5-7
4-Этилфенол	0,5-5
Амидсодержащая акриловая смола	1,5-15
Меламинаформальдегидная смола	1-10
Бутанол	40-60
Этилацетат	20-40

Температура 31°С выбрана в качестве минимально допустимой для визуализации температурного перехода, поскольку является с одной стороны средней температурой человеческой кожи в нормальных условиях, а с другой - температурой, которая нечасто бывает выше температуры воздуха в теплое время года. Такую температуру обеспечивает состав с нижним пределом содержания 4-этилфенола (0,5 мас. %), имеющего температуру плавления 42-45°С. Верхний предел содержания этого вещества (5 мас. %) при нижнем пределе содержания 1-гексадеканола (0,5 мас. %), имеющего температуру плавления 48-50°С, обеспечивает визуализацию перехода через температуру порядка 42°С, что бывает необходимым для использования состава в странах с жарким климатом.

Состав для получения термоиндикаторного покрытия в общем виде получают следующим образом. К смеси растворителей - бутанола и этилацетата (конкретные количества всех компонентов даны ниже в таблице) при тщательном перемешивании добавляют акриловую и меламинаформальдегидную смолы. К полученному раствору добавляют 1-гексадеканол и 4-этилфенол. Перемешивают и наносят на поверхность этикетки (ярлыка) в виде круглого, овального или другой формы пятна площадью 1-5 см². Высушивают при температуре 50-60°С до полного высыхания.

В результате перечисленных действий на поверхности этикетки образуется так называемая "идентификационная метка", представляющая собой сополимер меламинаформальдегидной смолы и акрилата, имеющий сетчатую структуру, в ячейки которой включены термочувствительные вещества - 1-гексанол и 4-этилфенол.

Для получения "метки" различного окрашивания в нее могут быть добавлены различные пигменты, цвет которых определяется эстетическими (вкус потребителя) или техническими (цвет основы - в данном случае этикетки - под "меткой") условиями. В любом-случае - будет ли "метка" окрашена или нет - при тепловом воздействии она становится прозрачной или почти прозрачной, то есть "исчезает". Так, например, нанесенная на синюю этикетку белая "метка" при воздействии на нее тепловым полем определенной температуры становится "синей", поскольку под ней проступает синее поле этикетки. Меняя соотношение термочувствительных веществ в данном составе, можно визуализировать различный температурный переход (см. таблицу).

Все охарактеризованные в таблице варианты состава позволяют получать покрытие достаточной прочности при сравнительно небольшой толщине. При этом они обладают высокой интенсивностью селективного отражения (яркостью цвета). Тем не менее следует учесть, что при снижении доли смол по отношению к доле термочувствительных веществ уменьшается толщина получаемого покрытия, а значит и его прочность. Кроме того это приводит и к относительному снижению интенсивности селективного отражения, поскольку ячеек образующегося сополимера по-видимому недостаточно для включения в них всего количества термочувствительных веществ (вариант № 4).

С другой стороны к снижению интенсивности селективного отражения (яркости) ведет и снижение доли

термочувствительных веществ по отношению к доле смол. Покрытие при этом получается чрезмерно толстым, что в свою очередь тоже снижает интенсивность селективного отражения (вариант № 6).

Следует также отметить, что на качестве покрытия и интенсивности селективного отражения сказываются и несбалансированные между собой доли смол, что очевидно тоже связано с ухудшением структурных характеристик образующегося в результате модификации меламинаформальдегидной смолы сополимера (варианты №№ 7 и 8). Наконец необходимо иметь в виду, что с ростом доли амидсодержащей акриловой смолы должна расти и доля наиболее приемлемого для нее растворителя - этилацетата.

Значение упомянутого температурного перехода может определять источник теплового поля, которым воздействуют на "метку". Так, при температуре порядка 31-36°C удобным источником теплового поля является рука (палец) человека. При более высокой температуре в качестве указанного источника может быть использовано пламя спички, сигареты и т.д.

Описанный состав, как это видно из представленных примеров, позволяет получать высококачественные термоиндикаторные покрытия, стоимость которых по меньшей мере в 5-10 раз ниже стоимости покрытий, получаемых с использованием известного состава.

№	Компоненты, мас. %						Характеристики покрытия		
	1-Гекса- деканол	4-Этил- фенол	Акрило- вая смо- ла	Мелами- нофор- мальде- гид. смола	Бутанол	Этил- ацетат	t° перехо- да, °C	Сред- няя тол- щина, мкм	Яр- кость, % от ис- ходной
1	0,5	5	8	6	45	35	31	50	40
2	7	0,5	7	7	50	30	42	50	50
3	4	3	10	5	40	40	36	55	45
4	4	4	1,5	1	40	20	37	15	25
5	3	5	15	10	60	40	34	80	30
6	0,5	0,5	15	10	40	40	37	85	15
7	2	5	15	1	60	40	32	60	20
8	6	2	1,5	10	60	20	40	55	20