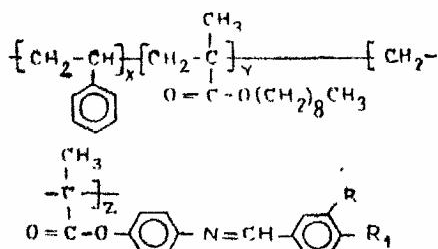


Известен термопластический слой термопластического материала, выполненный из полииоглицидилового эфира диспропорционированной канифоли [Авт.св. СССР № 1024462, кл. G 08 G 75/06, G 03 G 5/022, 1983]. Этот слой обладает достаточной электронной чувствительностью и хорошей адгезией к подложке. Недостатком его является невысокая радиационная стойкость в процессе записи информации электронным лучом.

Известен термопластический слой, приготовленный из смесей термопластических поликарбонатов и сополимеров стирола, акрилонитрила [В.з. ФРГ N° 3807098, кл G 11 B 7/24, 1988].

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{[CH}_2\text{-CH]}_x\text{[CH}_2\text{-C]}_y\text{---[CH}_2\text{-} \\ | \\ \text{C(=O)-O(CH}_2\text{)}_8\text{CH}_3 \\ | \\ \text{R} \\ | \\ \text{[C]}_z \\ | \\ \text{C(=O)-O-} \end{array}$$

Поставленная задача достигается тем, что термопластический слой термопластического материала выполнен из электронно-чувствительного сополимера стирола, нонилметакрилата и азометинового сомономера-3' или 4'-замещенного бензилиден-4-метакрилоилоксианилина общей формулы:



Методика синтеза сополимеров. В колбу с обратным холодильником, термометром и хлоркальциевой трубкой загружают 91,0 г (100,5 мл 0,875 моля) стирола, 53,0 г (60,0 мл, 0,25 моля) нонилметакрилата, рассчитанное количество азометинового сомономера (см. табл.1) и 3,14 г (0,0129 моля) перекиси бен-зоила. Компоненты растворяют в 300 мл этилацетата, нагревают на водяной бане и проводят полимеризацию при температуре кипения раствора в течение 10 часов. Затем сополимер высаживают в 3 л изопропилового-го

спирта, содержащего 10 объемн.% воды, отфильтровывают, промывают двумя порциями осадителя (по 250 мл), сушат в сушильном шкафу при 50°C 48 часов и досушивают в вакуум-сушильном шкафу 24 часа при этой же температуре. В табл.1 приведены заместители R и R₁ азометиновых сомономеров, их количества в исходной смеси, составы, выходы, температуры размягчения и молекулярные массы сополимеров.

Состав сополимеров определили поданным элементарного анализа на С и Н и методом ИК-спектроскопии. В качестве аналитической была взята полоса валентных колебаний связи C=N в азометинах (1650 см⁻¹). В синтезированных нами сополимерах ~ 78% стирола, поэтому для определения молекулярной массы сополимеров вискозиметрическим методом было использовано уравнение Марка-Куна-Хаувинка с параметрами K и α для полистирола. Вязкость толуольных растворов измеряли вискозиметром Убеллоде с "подвесным" уровнем при 25°C. Температуры размягчения сополимеров (T_{разм.}, °C) определили капиллярным методом. T_{разм.} характеризовали температурным диапазоном, в котором происходит начало и окончание плавления сополимера.

Термопластический материал состоит из стеклянной подложки с электропроводящим слоем двуокиси олова, на который поливают слой термопластического полимера. Поливинный раствор готовят следующим образом: растворяют 1 г сополимера в 10 мл толуола и фильтруют через фильтр Шотта № 4. Этот раствор поливают на подложки, сушат час в поливинной камере при комнатной температуре и 6 часов в вакуум-сушильном шкафу. Толщина пленок - 6±0,5 мкм.

Термопластические слои характеризуют термостабильностью, электронной чувствительностью и хладотекучестью. В качестве критерия термостабильности принята температура, при которой полимер теряет в вакууме 10% исходной массы T_{10%}. °C). Исследование термостабильности проводят методом динамического термогравиметрического анализа на дериватографе системы Паулик-Паулик-Эрден (Венгрия). Электронную чувствительность определяют на специально реконструированном приборе ПР ЭСЛ. На поверхность термопластического слоя модулированным электронным лучом со строчной разверткой наносят полосы зарядов различной плотности. При этом в электропроводящем слое подложки индуцируются заряды той же величины, но противоположного знака. Затем термопластический слой нагревают до температуры его размягчения. Нагревание слоя осуществляют за счет выделения джоулева тепла при пропускании через электропроводящий слой подложки импульса тока. Количество тепла регулируют изменением длительности импульса и силы тока. При размягчении термопластического слоя разноименные заряды на поверхности и в подложке, стремясь облизиться, деформируют поверхность слоя. При быстром охлаждении на поверхности слоя остается механический рельеф - канавки. Глубина канавки пропорциональна величине плотности поверхностного заряда. Электронная чувствительность Q термопластического слоя - величина плотности минимального поверхностного заряда, образующего при размягчении термопластика канавку глубиной 0,1 мкм. Глубину канавки измеряют микроинтерферометром МЦИ-4. Для сравнительной оценки хладотекучести термопластических слоев используют экспресс-метод: на различных термопластических материалах получают канавки одинаковой глубины (2 мкм). Затем материалы помещают в термостат с температурой 50°C, выдерживают 10 суток и измеряют глубины канавок. На материалах с малой хладотекучестью глубина канавок остается прежней. На материалах с большей хладотекучестью канавки заплывают в различной степени. Хладотекучесть оценивают параметром $Z = h_1/h_2$, где h₁ - исходная глубина канавки, h₂ - глубина канавки после термостатирования.

Эксплуатационные характеристики слоя прототипа и предлагаемых термопластических слоев приведены в таблице 2. Представленные в ней результаты показывают, что предлагаемые термопластические слои обладают хорошей термостабильностью и электронной чувствительностью. Их хладотекучесть - в 4 раза меньше, чем у слоя прототипа. Малая хладотекучесть способствует увеличению срока хранения записанной на термопластическом материале информации (~ до 20 лет), а также снижает риск потери информации при случайном непродолжительном воздействии на термопластический слой повышенных температур.

№ сополимера	Азотинный сомономер					Состав сополимера (мольное соотношение мономеров)		
	Шифр мономера	R	R ₁	Содержание в исходной смеси		X	Y	Z
				г	моли			
1	ББМА	H	Br	5,6	0,018	3,5	1	0,06
2	— " —	— " —	— " —	11,0	0,035	3,5	1	0,12
3	— " —	— " —	— " —	12,3	0,039	3,5	1	0,14
4	ДМБМА	OCH ₃	OCH ₃	3,5	0,011	3,5	1	0,04
5	— " —	— " —	— " —	5,7	0,017	3,5	1	0,06
6	— " —	— " —	— " —	7,4	0,023	3,5	1	0,08
7	— " —	— " —	— " —	10,8	0,033	3,5	1	0,12
8	— " —	— " —	— " —	15,0	0,046	3,5	1	0,17
9	НБМА	H	NO ₂	9,0	0,026	3,5	1	0,10
10	— " —	— " —	— " —	11,5	0,033	3,5	1	0,12
11	— " —	— " —	— " —	13,3	0,039	3,5	1	0,14

Т а б л и ц а 2

№ сополимера	Термостабильность, T _{10%} , °C	Электронная чувствительность, Q · 10 ⁹ Кл/см ²	Хладотекучесть, Z, отн.ед.	Качество слоя
Сополимер по прототипу	333	2,0	4,87	хорошее
1	325	4,0	1,06	— " —
2	340	2,0	1,04	— " —
3	340	1,5	1,01	— " —
4	330	1,0	1,33	— " —
5	345	2,0	1,07	— " —
6	330	2,0	1,05	— " —
7	340	1,5	1,03	— " —
8	330	—	1,00	слой хрупкий
9	320	1,0	1,02	хорошее
10	330	2,0	1,02	— " —
11	330	—	1,00	слой хрупкий