



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3498 (13) C1

(51)5 B 32 B 27/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ДВОШАРОВА ТЕРМОУСАДОЧНА ІЗОЛЯЦІЙНА СТРІЧКА ДТС-91

1

(21) 94010101, 10.06.93

(46) 27.12.94. Бюл. № 6-1

(56) Авторское свидетельство № 954256, кл. В 23 В 27/30 от 22.04.81.

(71) Науково-технічне підприємство "ІКАР"

(72) Куш Леонід Іванович, Селіверстов Ана-
толій Євгенович, Яковлев Володимир Бори-
сович, Горев Станислав Миколайович,
Черних Микола Григорович, Бабенко Вален-
тин Олексійович, Тютюгин Володимир Ле-
онідович(73) Науково-технічне підприємство (UA)
"ІКАР"(57) Двухслойная термоусадочная изоляци-
онная лента, имеющая защитный слой на

2

основе полиэтилена с фенозансодержащим стабилизатором и адгезионный слой, содержащий сополимер этилена и винилацетата и целевые добавки, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве термостабилизатора и целевых добавок она содержит кубовый остаток производства фенозана - 23 и гидроксид хрома при следующем соотношении компонентов, мас.ч.:

- полиэтилен	120,0-150,0
- сополимер этилена и винилацетата	100,0
- кубовый остаток произ- водства фенозана - 23	0,5-2,0
- гидроксид хрома	1,0-10,0

Изобретение относится к двухслойным термоусадочным изоляционным лентам и может быть использовано, например, для защиты труб нефте- и газопроводов от коррозии.

Известна двухслойная термоусадочная изоляционная лента, имеющая защитный слой на основе полиэтилена с фенозансодержащим термостабилизатором и адгезионный слой, содержащий сополимер этилена и винилацетата (СЭВ) и целевые добавки. Причем, в качестве термостабилизатора используют фенозан-23, а в качестве целевых добавок - парафин и аэросил (А.с. СССР № 954256, кл. В 32 В 27/30, опубл. в БИ № 32, 1982 г. - прототип).

Защитный слой указанного состава обладает достаточной стойкостью к термоокислению в начальный период, однако в процессе эксплуатации или хранения ленты стойкость к термоокислительной деструкции снижается. Это связано, по-видимому, с

тем, что применяемый в качестве термостабилизатора фенозан-23 является низкомолекулярным продуктом, который со временем и при воздействии на ленту воды диффундирует из объема полиэтиленового защитного слоя на его поверхность ("выпотевает" и "вымывается"). Так, если доля фенозана-23 составляет 0,3-0,7 массовых процентов, период индукции термоокисления ленты составляет соответственно 50 и 120 минут. После шести месяцев хранения ленты он падает до 20-40 минут, что свидетельствует о существенном "выпотевании" термостабилизатора. Состав же адгезионного слоя не обеспечивает ни достаточной величины начальной адгезии ленты к металлу, ни ее сохранения со временем и при воздействии на ленту воды (см. нижеприведенные таблицы).

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать двухслойную термоусадочную изоляционную ленту, которая

НД:
Відділ патентної
інформації

№ _____

"_____" _____ р.

(19) UA (11) 3498 (13) C1

благодаря введению как в состав защитного, так и в состав адгезионного слоев одних и тех же недоброгих компонентов, позволила бы улучшить показатели термостабилизации ленты (обеспечиваемые свойствами защитного слоя) и показатели адгезии ленты к металлу (обеспечиваемые свойствами адгезионного слоя) при сохранении хороших термоусадочных свойств ленты.

Поставленная задача решается тем, что двухслойная термоусадочная изоляционная лента, имеющая защитный слой на основе полиэтилена с фенозансодержащим стабилизатором и адгезионный слой, содержащий сополимер этилена и винилацетата и целевые добавки, согласно изобретению в качестве термостабилизатора и целевых добавок содержит кубовый остаток производства фенозана-23 и гидроксид хрома при следующем соотношении компонентов (мас.ч.)

полиэтилен —	120,0–150,0
сополимер этилена и винилацетата —	100,0
кубовый остаток производства фенозана-23 —	0,5–2,0
гидроксид хрома —	1,0–10,0

Использование в качестве термостабилизатора защитного слоя и целевых добавок адгезионного слоя кубового остатка производства фенозана-23 и гидроксида хрома позволяет решить поставленную задачу, а именно: улучшить показатели термостабильности и адгезионных свойств ленты (как начальные, так и через определенное время использования или хранения, а также после воздействия влаги) при сохранении достаточной величины показателей термоусадки пленки. Количественные и качественные характеристики составов адгезионного и защитного слоев были подобраны опытным путем. Компоненты составов при взаимодействии давали стойкий синергический эффект (см. таблицы), обуславливающий получение требуемых свойств ленты, который лишь отчасти можно объяснить, например, снижением "вымывания" и "выпотевания" термостабилизатора благодаря использованию продукта с большим, чем у фенозана молекулярным весом.

Получение двухслойной термоусадочной ленты осуществлено на промышленной соэкструзионной пленочной линии типа ЛРП 45/45-500 с предварительным смешением компонентов по отдельности защитного и адгезионного слоев. При этом в состав компонентов защитного слоя входили (мас.ч.): полиэтилен — 120,0–150,0, в том числе

полиэтилен низкого давления —	15,0–30,0
полиэтилен высокого давления —	100,0
гельсодержащий полиэтилен с содержанием геля 5–30% —	5,0–20,0
сажа (в качестве светостабилизатора) —	1,0–2,0
кубовый остаток производства фенозана-23 —	0,5–2,0
гидроксид хрома —	1,0–10,0

В композиции использовали в частности кубовый остаток производства фенозана Ивано-Франковского завода тонкого органического синтеза (ГОСТ 15836-79), в состав которого входят пентаэритритил-тетраakis-(3,5-ди-третбутил-4-оксифенопропионат, пентраэритритил-крикис-(3,5-дитретбутил-4-оксифенилпропионат), пентаэритритил-кис-(3,3-ди-третбутил-4-оксифенил-пропионат), циклогексан, органические примеси — 14,5. В состав компонентов адгезионного слоя входили (мас.ч.): сополимер этилена и винилацетата (ВА) марки 113-08 или 113-09 согласно ТУ 6-05-041-779-84 или марки 113-06-200 с 20% ВА-групп, кубовый остаток производства фенозана-23 (вышеупомянутого состава) — 0,5–2,0, гидроксид хрома — 1,0–10,0.

Напряжение термоусадки измерялось на приборе типа "Instron". Термостабильность оценивалась по поглощению кислорода в защитном объеме при температуре 180° и давлении кислорода 300 торр. Для определения "выпотевания" термостабилизатора образец выдерживался в сушильном шкафу при 80°С в течение 240 ч, а затем помещался в пробирку для оценки термостабильности.

Для оценки "вымывания" термостабилизатора образец выдерживался в воде при температуре 100°С в течение 240 часов, а затем помещался в пробирку для оценки термостабильности. Результаты испытаний занесены в таблицы. В таблице 1 даны показатели термостабильности ленты различных вариантов состава композиций защитного слоя; в таблице 2 — показатели адгезионных свойств ленты различных вариантов состава композиций адгезионного слоя. Данные для таблицы 2 получены при испытании адгезии ленты на стальных (Ст-3) пластинах толщиной 2 мм, шириной 20 мм, длиной 100 мм, при температуре 150°С в течение 2 мин. Лента адгезивом вниз наносилась на подогретую подложку, затем выдерживалась при указанной температуре с дальнейшим остыванием до комнатной температуры в лабораторных условиях. Начальную адгезию

измеряли через сутки после формирования (угол отрыва 180°). Водостойкость адгезии оценивали при выдержке ленты в воде при температуре 80°C . Для оценки стабильности адгезионных свойств ленты во времени она хранилась в лабораторных условиях в течение одного года. При этом периодически проверялось ее качество, для чего лента наносилась на металлическую подложку при вышеуказанных условиях.

Как видно из таблицы 1, использование синергической смеси гидроксида хрома и кубового остатка производства фенозана-23 хорошо термостабилизирует любые изменения в полимерной матрице (композиции 3–8). Увеличение содержания кубового остатка выше 2 мас.ч. приводит к незначительному улучшению свойств, но в то же время сильно пластифицирует ленту, в результате чего напряжение усадки снижается (композиция 4). Уменьшение содержания кубового остатка ниже 0,5 мас.ч. резко снижает термостабильность (композиции 1, 16, 17). В то же время термостабильность ленты, в составе которой нет гидроокиси (композиция 9), в

2–4 раза хуже, чем даже при незначительном ее присутствии (композиции 11, 12). То же происходит и при отсутствии в составе композиции кубового остатка (композиция 10), когда термостабильность значительно снижается. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют, что требуемый результат обеспечивается при совместном присутствии в защитном слое гидроокиси хрома (1–10 мас.ч.) и кубового остатка производства фенозана-23 (0,5–2 мас.ч.). Данные же, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что введение в состав адгезионного слоя ленты упомянутых добавок улучшает ее адгезионные свойства, в том числе обеспечивает их сохранность во времени и при воздействии влаги. Так, например, водостойкость ленты увеличивается по сравнению с известной в 2–2,5 раза.

Предлагаемая двухслойная термоусадочная изоляционная лента позволяет таким образом надежно защищать металлические поверхности (например, трубопроводов) от коррозии и является недорогой в производстве.

Таблица 1

Показатели термостабильности ленты различных вариантов состава композиций защитного слоя

Компози- ция №	Состав (в мас. ч.)			Показатели			
	полиэти- лен	Гидроксид хрома	Куб. оста- ток	Напряж. термоусад- ки, кг/см ²	Период индукции термоокисления (час.)		
					Началь- ный	При хране- нии	При воздей- ствии воды
1	120	5	0,5	0,2	6,3	4,5	4,0
2 (прототип)	120	-	-	10	0,3	-	-
3	150	10	2,0	2,0	25,0	24,0	23,5
4	120	10	2,5	1,0	26,0	24,0	23,5
5	137	10	1,0	2,0	12,1	11,0	11,0
6	120	10	2,0	1,2	25,0	24,0	23,0
7	130	10	2,0	1,2	25,0	24,0	23,0
8	120	10	2,0	1,0	25,0	24,0	23,0
9	140	-	2,0	2,0	10,0	3,3	2,5
10	140	10	-	2,0	1,2	1,2	1,2
11	140	1,0	2,0	2,0	13,0	12,0	11,2
12	140	0,5	2,0	2,0	12,5	10,5	9,0
13	140	5,0	2,0	2,0	20,0	19,5	17,5
14	140	12	2,0	2,0	26,0	24,0	23,0
15	140	10	-	2,0	-	-	-
16	140	10	0,4	2,0	3,0	2,0	1,5
17	140	10	0,5	2,0	7,0	6,0	5,5

Таблица 2

Показатели адгезионных свойств ленты различных вариантов состава композиций адгезионного слоя

Композиция №	Состав (в мас.ч.) (СЭВ - всегда 100)		Показатели адгезии (кгс/см)		
	Гидроксид хрома	Кубовый остаток	Начальный	При воздействии воды	При хранении
Прототип 1	-	-	4-5	2-3	3-4
2	1	0,5	5,5	5	5
3	2	1	6	5	6
4	5	2	6,5	5	6,0
5	10	1	6,5	6	6
6	5	0,5	7	6	7
7	10	2	7	5	6,5
8	2	2	6	5,5	5,5
9	5	1	6,5	6	6
10	2	0,5	6,5	5	6
11	5	0,5	6,5	5,5	6
12	10	0,5	7,5	5,5	7
13	2	1	8	5	6
14	5	1	6,5	5	6
15	10	1	6,5	5,5	6
16	2	2	6,5	5	6
17	5	2	6	5	6
18	10	2	6,5	5	6

Упорядник А. Оберемок

Техред М.Моргентал

Коректор А. Маковська

Замовлення 566

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8