

Винахід відноситься до області захисту металів від корозії, конкретно до клеїв-розплавів, що використовуються в якості адгезивів ізоляційних покриттів на основі поліолефінів при антикорозійному захисті трубопроводів, а саме адгезивів на основі співполімеру етилену з вінілацетатом (СЕВА) з додаванням термореактивної смоли і наповнювачів.

Композиція може бути використана як адгезив захисних полімерних конструкцій на основі зшитих термоусадочних поліолефінових виробів (стрічок, обгортки, бандажів, муфт, манжет та ін.), а також як клей-розплав під екструдовані поліолефінові покриття. Крім того, композицію клею-розплаву можна наносити як шар постійної товщини за допомогою відомих технологічних операцій - каландрування, ламінування, екструзії, співекструзії та інш.

Широко відомі в галузі протикорозійного захисту трубопроводів стрічкові покриття, адгезиви яких виконані на основі СЕВА. Так полімерна композиція адгезиву [1], яка містить СЕВА і стабілізуючу добавку пірогаллол при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

співполімер етилену з вінілацетатом

99.5 ÷ 99.9

пірогаллол

0.1 ÷ 0.5

має такі недоліки, як швидке зниження адгезійної міцності до нульового значення при перебуванні виробів в умовах підвищеної вологості і температури, а також має високе водопоглинання при температурі вище 50°C. Відома двошарова стрічка "гарячого" нанесення [2], композиція адгезиву якої складається із СЕВА з добавками парафіну (0,2-2,0%) і неорганічного наповнювача аеросилу (0,5-5,0%), має низьку величину адгезії до металу (3,0-3,2 кг/см) і низьку водостійкість адгезії покриття. Після витримки 500 год. у воді при 20°C адгезія падає до значення 0,5-1,0 кг/см. Найбільш близькою за складом і призначенням до композиції клею-розплаву, що заявляється є адгезив двошарової стрічки на основі СЕВА [3] при такому співвідношенні інгредієнтів (мас. %):

СЕВА

20-60

Неорганічний дисперсний наповнювач

30-70

Алкілфеноламінна або

іденкумаронова смола або їх похідні

2-15

Парафін

1-10

Клей-розплав цієї двошарової стрічки має такі технічні показники: початкова адгезія до сталі - складає до 9,6 кг/см, адгезія після витримки у воді при 20°C практично не знижується. Але за рахунок підвищеної концентрації неорганічного наповнювача (70% неорганічного дисперсного наповнювача-каоліну, тальку) адгезійний підшар стрічки або манжети, одержаний з такої композиції, має низьку когезійну міцність (і як наслідок - низькі значення відносного подовження при розриві, міцності при розриві), що приводить до небажаного браку при використанні кільцевої співекструзійної технології одержання покриття безпосередньо на трубі - порушення суцільності шару адгезиву, його розрив.

Вказаний недолік не дозволяє використовувати відому композицію в якості клею-розплаву під двошарове суцільне покриття, що отримується методом кільцевої співекструзії - "панчою" - на розігрітій до 150-170°C поверхні труби або при застосуванні спеціальної ґрунтовки - на "холодній" трубі в базових і трасових умовах.

В основу винаходу поставлена задача покращити полімерне ізоляційне покриття металевої поверхні, переважно сталевих трубопроводів, удосконалення способу його нанесення в заводських, базових і трасових умовах, чим забезпечити можливість нанесення 100% суцільного захисного покриття методом кільцевої екструзії і придання їй універсального технологічного застосування (при базовому та трасовому нанесенні на "холодну" трубу, при заводському - на "гарячу") без зміни адгезійних і захисних властивостей. В даному разі під термінами "холодна" або "гаряча" поверхні слід розуміти поверхню, температура якої відповідно не вища плюс 60°C або відповідно не нижча плюс 120°C. До достоїнств кільцевої співекструзійної технології ізоляції труб при застосуванні композиції клею-розплаву, що пропонується, в порівнянні із стрічковою технологією, окрім одержання 100% суцільного високо надійного ізоляційного покриття, є скорочення процесу ізоляції на дуже коштувну і кропітку багатоступеневу стадію - а саме отримання двошарової стрічки методом рукавної співекструзії. Додатковими технічними результатами, досягнення яких забезпечує даний винахід, є зменшення площі катодного відшарування при поляризації в діапазоні температур 20-60°C і збільшення когезійної міцності клею-розплаву, а, значить, і покриття в цілому. Одним із факторів, підсилюючих адгезійний зв'язок клею-розплаву з поверхнею металевої труби є введення до складу композиції клею-розплаву полівінілбутиралу, хімічні властивості якого визначаються, насамперед, наявністю в його макромолекулах реакційноздатних гідроксильних груп. По цим групам полівінілбутираль у складі клею-розплаву може взаємодіяти з активними центрами металу при його каталітичному окисленні ("гаряче" нанесення) і з термореактивною смолою ґрунтовки (при "холодному" нанесенні). З другого боку, він, як термопласт, підвищує термодинамічну сумісність хлоропренового каучуку ґрунтовки з полімерною матрицею клею-розплаву.

Для вирішення вказаної задачі використовують адгезійний клей-розплав згідно з винаходом, при цьому вміст всіх вказаних інгредієнтів повинен бути в такому співвідношенні (в мас. %):

БК-1675Н

10,0-13,0

Алкілфеноламінна смола

3,5-5,5

АСПГ

3,5-6,0

Оксид цинку

0,5-0,7

Технічний вуглець П-803

3,0-5,0

Стеарин

0,05-0,15

Полівінілбутираль

2,5-5,0

СЕВА 113-152

решта до 100%

Отримання композиції клею-розплаву здійснюють таким чином. Беруть СЕВА марки 113-27 (ТУ 6-05-041-960-88) або СЕВА марки 113-152 (ТУ 2243-132-00203335-2001), бутилкаучук марки 1675Н (ТУ 2294-034-05766801-95),

алкілфеноламіну смолу октофор N(TY38-301-48-11-90), асфальтеносмолистий пом'якшувач АСПГ (ГОСТ781-78), оксид цинку (ГОСТ202-84), технічний вуглець (ГОСТ7885-86), стеарин (ГОСТ6484-96) і полівінілбутираль (ГОСТ9439-85). Вказані компоненти, що взяті в масовому співвідношенні згідно з прикладами 1-7, змішують у барабанному змішувачі з обертовим корпусом при температурі 20°С. Далі гомогенізують і гранулюють композицію на промисловій лінії грануляції ЛГП-60.

Таблиця 1

Склад адгезійного клею-розплаву

Найменування інгредієнта	Масова частка інгредієнтів композиції за прикладами, %						
	1	2	3	4	5	6	7
СЕВА 113-152	83,43	67,3	73,36	69,23	71,0	76,15	53,8
БК 1675 Н	8,0	10	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0
Алкілфеноламінна смола	2,0	3,5	4,5	5,0	3,8	5,5	8,0
АСПГ	3,0	3,5	4,5	5,5	5,0	6,0	7,5
Оксид цинку	0,25	0,5	0,55	0,65	0,6	0,7	0,9
Технічний вуглець П-803	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	7,0
Стеарин	0,02	0,05	0,09	0,12	0,1	0,15	0,3
Полівінілбутираль	1,3	2,5	3,5	4,5	3,0	5,0	7,5

Покриття може наноситись на труби в заводських або базових умовах (як на холодну заґрунтовану трубу, так і на гарячу, розігріту до 160-170°С), або в трасових умовах на лінійну частину трубопроводу, який будується, чи діючий, що ремонтується. У випадку "холодного" нанесення спочатку на попередньо очищену до ступеню 3 за ГОСТ9.402-80 наноситься ґрунтовка, через 2-5 хвилин на просушений шар ґрунтовки співекструїзно наноситься клей-розплав при температурі 150-160°С і розплав термостійкістостабілізованої композиції поліетилену при температурі 180-190°С. В разі "гарячого" способу одержання покриття, на попередньо очищену і розігріту до 160-170°С трубу співекструїзно наносять шар клею-розплаву і шар термостійкістостабілізованої поліетиленової композиції.

Таблиця 2

Фізико-механічні і захисні властивості покриття, що нанесено методом кільцевої співекструїції ("панчохою"), на базі відомого клею-розплаву і запропонованого

Назва показника, одиниці вимірювання	Відомого клею-розплаву	Значення для композицій за прикладами						
		1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Міцність при розриві, МПа, при температурі: - 20°С - 60°С	6 2	10 9,6	10,5 9,8	11 9,9	11,4 10	12 10	11,3 9,8	10,5 9,6
Відносне подовження при розриві, % при 20°С	50	250	380	400	400	400	450	380
Діелектрична суцільність покриття. Відсутність пробоя при електричній напрузі 5кВ/мм	Не витримує	Витримує	Витримує	Витримує	Витримує	Витримує	Витримує	Витримує
Адгезійна міцність до сталі, кг/см: - нанесення на "гарячу" трубу, - нанесення на "холодну" заґрунтовану трубу	9,2 1,5	3,0 5,3	4,5 7,5	4,9 7,8	5,0 9,5	5,0 10,0	4,8 8,2	3,2 6,7
Адгезійна міцність до поліетиленового захисного шару, кг/см	1,5	2,7	3,5	3,6	3,9	4,5	3,8	3,0
Водостійкість адгезії після витримки у								

воді 1000год. При 20°С, кг/см: - покриття, нанесене на "гарячу" трубу, - покриття, нанесене на холодну заґрунтовану трубу	9,2* Через30 годин повне відшарування	2,9	3,5	3,7	3,7	3,9	3,6	2,7
		4,5	7,0	7,1	7,2	8,5	7,5	6,0
Площа відшарування покриття при поляризації, см ² , після витримки у 3% NaCl на протязі 30 діб при температурі: - 20°С, при нанесенні на "гарячу" трубу, - 20°С, при нанесенні на гарячу трубу "холодну" трубу.	4 через годину 10 через годину	8,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,8	5,5
		6,0	5,0	4,5	4,0	4,0	4,5	5,0

*Таке значення адгезійної міцності покриття до металу спостерігається лише в місцях, де присутній клей-розплав, в місцях поривів шару адгезиву – адгезія відсутня.

Із наведених в табл.2 даних видно, що найбільш ефективними є композиції згідно прикладів 4 і 5, але і інші (2,3,6), у порівнянні з прототипом, дозволяють отримати 100% суцільне покриття, одержати вищу у 2 рази міцність адгезійного зв'язку до поліетиленового захисного шару, підвищену водостійкість адгезії при нанесенні покриття із запропонованим клеєм-розплавом на "холодну" заґрунтовану трубу, та стійкість до катодного відшарування на протязі 30 діб. Поліпшені значення показників наведених властивостей досягаються за рахунок введення до складу клею-розплаву бутилкаучуку (підвищення когезійної міцності матеріалу клею-розплаву) і полівінілбутиралу (підвищення адгезійних властивостей покриття). Основною перевагою запропонованих рецептур клею-розплаву є отримання 100% суцільного покриття при співекструзійному способі одержання ізоляційного покриття заданої товщини. Крім того, значна когезійна міцність запропонованого клею-розплаву дозволяє формувати покриття з мінімальною товщиною адгезійного шару, що значно зменшить вартість ізоляційного покриття в цілому.

Перелік посилань

1. А.С. №626102 СССР, кл. B08L23/08, опубл.в Б.И.1978г.)
2. А.С. №954256 СССР, кл. B32B27/30, опубл. в Б.И. 1982г.)
3. Патент України №7950, кл. C08L23/04, B32B27/32, опубл. в бюл.№4 1995г.)