



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1086772** **A**

(51) 4 C 08 L 23/06 // B 65 D 81/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3408311/23-05
(22) 15.03.82
(46) 15.11.86. Бюл. № 42
(71) Институт механики металлополи-
мерных систем АН БССР и Специальное
конструкторско-технологическое бюро
аналитического приборостроения
(72) В.А.Гольдаде, А.С.Неверов,
Л.С.Пинчук, А.А.Львов,
В.П.Паркалов и Я.М.Золотовицкий
(53) 678.742.2.04(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 818170, кл. С 07 D 5/08, 1981.
Патент ФРГ № 1278806,
кл. 48 C 11/02, опублик. 1968.
Патент Японии № 49-21223,
кл. 12 A 82, опублик. 1974.
(54)(57) СОСТАВ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОГО
ЭЛЕМЕНТА на основе полиэтилена и
летучего ингибитора коррозии, о т-
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с

целью улучшения противокоррозионных
свойств элемента, в качестве летуче-
го ингибитора коррозии он содержит
смесь кальциевой соли кислого гудро-
на нефти и четвертичной соли аммония
в соотношении 3:1 и дополнительно -
добавку, выбранную из группы, вклю-
чающей минеральное масло, нитрован-
ное масло, нейтрализованное гидро-
окисью кальция и содержащее стеарин,
продукт конденсации алкенилэтантарного
ангидрида и мочевины, продукт нейт-
рализации сульфированного масла моче-
виной, при следующем соотношении ком-
понентов, мас. %:

Полиэтилен	25-40
Смесь кальциевой соли кислого гудро- на нефти и четвер- тичной соли аммония	30-50
Добавка	20-45

(19) **SU** (11) **1086772** **A**

Изобретение относится к области создания средств противокоррозионной защиты металлов с помощью веществ, химически подавляющих коррозию - ингибиторов коррозии, и может быть использовано в технологии консервации и упаковки.

Известен состав барьерной упаковки на основе полиэтилена в виде пленки, пропитанной летучими ингибиторами коррозии. При герметизации металлических изделий с помощью таких составов внутри упаковки создается защитная атмосфера, неблагоприятная для протекания коррозии.

Существенным недостатком этого состава является невозможность длительного хранения противокоррозионных элементов вследствие преждевременного улетучивания ингибитора.

Известны составы противокоррозионных элементов на основе полиэтилена, содержащие маслорастворимые ингибиторы коррозии, выбранные из группы, включающей: нитрованное масло, нейтрализованное гидроокисью кальция и содержащее стеарин; продукт конденсации алкениланта́рного ангидрида и мочевины; продукт нейтрализации сульфированного масла мочевиной.

Недостаток таких составов заключается в том, что они могут защищать только те поверхности металлических деталей, которые находятся в механическом контакте с элементами на основе составов.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является состав противокоррозионного элемента, содержащий полиэтилен и летучий ингибитор коррозии - смесь неорганических солей: α - дициклогексилламин, нитрит β - циклогексилламмония, нитрозодициклогексилламин.

Недостаток указанного состава - невысокий уровень противокоррозионных свойств вследствие улетучивания ингибитора при переработке состава и капсулирования большей части вводимого ингибитора в полиэтиленовую пленку.

Целью изобретения является улучшение противокоррозионных свойств элемента, предохраняющего металлические детали от коррозии.

Для достижения поставленной цели состав противокоррозионного элемента на основе полиэтилена и летучего ингибитора коррозии содержит в качестве летучего ингибитора коррозии смесь кальциевой соли кислого гудрона нефти и четвертичной соли аммония в соотношении 3:1 и дополнительно добавку, выбранную из группы, включающей минеральное масло, нитрованное масло, нейтрализованное гидроокисью кальция и содержащее стеарин, продукт конденсации алкениланта́рного ангидрида и мочевины, продукт нейтрализации сульфированного масла мочевиной, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Полиэтилен	25-40
Смесь кальциевой соли кислого гудрона нефти и четвертичной соли аммония	30-50
Добавка	20-45
В качестве летучего ингибитора коррозии используется синергическая смесь кальциевой соли кислого гудрона нефти (торговая марка ИСКГ-1) и четвертичной соли аммония, взятых в соотношении 3:1. (ИФХАН, ГОСТ 9.051-79). Высокие температуры плавления (разложения) и кипения компонентов смеси (табл. 1 и 2) и сравнительно небольшое увеличение летучести смеси при нагревании позволяют перерабатывать предложенный состав на известном оборудовании для переработки пластмасс при стандартных режимах.	

Т а б л и ц а 1

Температуры плавления четвертичных солей аммония с общей формулой $R_4N^+X^-$

X	Температура, °C			
	н-пропил	н-бутил	н-пентил	изо-пентил
I	280 (разл.)	147	135	147
Br	252	118	-	-

Продолжение табл. 1

X	Температура, °C			
	н-пропил	н-бутил	н-пентил	изо-пентил
ClO ₄	238	214	118	119
NO ₃	260 (разл.)	121	116	132

Т а б л и ц а 2

Основные свойства кальцевой соли
кислого гудрона нефти (ТУ 38-
101119-72)

Свойства	Показатели свойств
Плотность, г/см ³	0,9-0,92
Вязкость кинематическая, сСт (100°C)	20
Температура вспышки в открытом тигле, °C	≥180
Температура застывания, °C	-12

В качестве добавки использованы минеральное масло (МС-20) являющееся пластификатором полиэтилена и растворителем летучего ингибитора коррозии ИФХАН, а также контактные маслорастворимые ингибиторы коррозии: АКОР (ГОСТ 15171-70), представляющий собой нитрованное масло АК-9, нейтрализованное гидроокисью кальция и содержащее стеарин, СИМ (ТУ 38-401111-75) - продукт конденсации алкениллантарного ангидрида и мочевины, БМП (ТУ 38-101503-74) - продукт нейтрализации сульфированного масла мочевиной. До- 50
бавка выполняет в составе противокоррозионного элемента несколько функций:

является пластификатором, образующим с полиэтиленом при нагревании 55
коллоидный раствор, который в процессе кристаллизации превращается в студень;

15 служит растворителем летучего ингибитора коррозии ИФХАН, что позволяет ввести последний в состав полимерного композита;

обеспечивает транспортирование летучего ингибитора коррозии из объема противокоррозионного элемента на его поверхность, т.к. студни обладают способностью к синерезису, т.е. самопроизвольному отделению жидкой фазы.

25 Сочетание летучих и контактных ингибиторов коррозии позволяет увеличить степень противокоррозионной защиты металлических изделий путем приведения их в контакт с противокоррозионным элементом.

30
35
Пример 1. Для получения противокоррозионных элементов были приготовлены смеси (табл. 3), в состав которых входят полиэтилен высокой плотности (марка 20606-012, ГОСТ 16338-77), летучий ингибитор коррозии ИФХАН, добавка: минеральное масло МС-20 (ГОСТ 21743-76, составы 4-7) или ингибитор коррозии СИМ (составы 8-11). Сравнение проводилось с составом 12 (прототип), в который входили полиэтилен и летучий ингибитор коррозии - смесь (1:1:1) α-дициклогексиламина, нитрита β-циклогексиламина и нитрозодициклогексиламина. Из смесей изготавливали образцы в виде пленок толщиной 250 мкм. Определяли разрушающее напряжение б при растяжении по ГОСТ 11262-76; среднюю интенсивность I испарения ингибитора за 2 месяца; потерю массы ΔМ стальных образцов, герметично упакованных в пленку, после выдержки в 1 н. растворе HCl в течение 2 месяцев. Результаты приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Состав и основные свойства противокоррозионных элементов

Состав	Содержание компонентов, мас. %			σ , МПа	I , г/с·м ²	ΔM , г
	поли-эти-лен	инги-битор	добав-ка			
1к	75	25	0	15,0	$1,78 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-1}$
2к	50	50	0	8,5	$2,82 \cdot 10^{-5}$	$11 \cdot 10^{-4}$
3к	25	75	0	4,2	$3,10 \cdot 10^{-5}$	$10 \cdot 10^{-4}$
4к	50	25	25	7,5	$6,63 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-4}$
5	25	50	25	3,0	$2,96 \cdot 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
6к	20	30	50	2,0	$8,82 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$
7	40	30	30	3,7	$1,32 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
8к	50	25	25	10,1	$5,55 \cdot 10^{-5}$	$< 10^{-4}$
9	25	50	25	6,0	$2,21 \cdot 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
10к	20	30	50	4,5	$1,10 \cdot 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
11	40	30	30	7,5	$2,08 \cdot 10^{-4}$	$< 10^{-4}$
12п	50	50	0	5,8	$2,50 \cdot 10^{-5}$	$13 \cdot 10^{-4}$

Как видно из таблицы, у составов 1-3, не содержащих добавку, характеристики прочности, летучести и про-
 40 тивокоррозионных свойств находятся на уровне прототипа (состав 12) или несколько выше. Составы 4-7, содержащие добавку, обладают примерно на поря-
 45 док большей летучестью и значительно лучшими противокоррозионными свойствами, однако показатели прочности у них несколько ниже. Составы 8-11, в которых в качестве добавки исполь-
 50 зован контактный ингибитор коррозии, при одинаковой с составами 4-7 летучестью, имеют более высокую прочность и противокоррозионные свойства. Полу-
 55 ченные результаты свидетельствуют о том, что оптимальным сочетанием механических и противокоррозионных свойств, обеспечивающим по сравнению с прототипом повышение эффективности

противокоррозионных элементов, характеризуются составы 5, 7, 9, 11, которые отвечают соотношению компонентов, мас. %: 20 < полиэтилен < 50; < 30 ингибитор коррозии < 50; 25 < добавка < 50.

П р и м е р 2. Требуется защитить от коррозии при транспортировании и хранении киносьемочную камеру типа СКС. Наиболее чувствительными к коррозии являются узлы точной механики, заключенные в герметизируемом корпусе. На период транспортирования и хранения отверстие для объективов в камере закрывают заглушкой следующего состава, мас. %: полиэтилен 40, ИФХАН 30; АКОР 30. Заглушку изготавливают методом литья под давлением на термопластавтомате при температурах 430-455 К.

При отношении объема заглушки к ее поверхности $>0,65$ см и интенсивности испарения ингибитора $\sim 10^{-4}$ г/с·м² из заглушки массой 30-40 г за год испарится 10-15 г ингибитора. Половины этого количества достаточно для того, чтобы в камере незначительного объема ($\sim 0,010$ м³) подавить коррозию металлических деталей до допустимого уровня ($< 10^{-4}$ г/м²·ч).

Пример 3. Защищают от коррозии емкость, которая должна быть закрыта резьбовой крышкой по условиям хранения заключенной в ней продукции. Это способствует протеканию в зазоре крышка-емкость щелевой коррозии и приводит к тому, что прокорродировавшую крышку невозможно открыть.

Методом литья под давлением изготавливают прокладку из состава, мас. %: полиэтилен 30, ИФХАН 50, БМП 20. Установленная под крышку прокладка площадью около 100 см², имеющая отношение объема к поверхности $\sim 0,3$ см, обеспечивает испарение не менее 10 г ингибитора в год. В сочетании с выделяющимся вследствие синерезиса контактным ингибитором коррозии этого достаточно для защиты резьбового соединения крышка-емкость от щелевой коррозии в течение 2 лет.

Достоинства предложенного состава: состав обладает более высокими противокоррозионными свойствами по сравнению с прототипом, благодаря доставке ингибиторов из объема на поверхность противокоррозионных элементов по механизму синерезиса; при переработке состава и хранении противокоррозионных элементов не требуются специальные меры предупреждения преждевременного испарения ингибитора коррозии;

состав обеспечивает, наряду с общей противокоррозионной защитой изделий летучими ингибиторами коррозии, локальную защиту наиболее ответственных участков изделия с помощью контактных ингибиторов коррозии; физико-механические и противокоррозионные свойства элементов можно регулировать в широких пределах, изменяя концентрацию добавки, входящей в состав.

Экономический эффект от использования изобретения может быть получен за счет исключения трудоемких процессов консервации металлоизделий. Установлено снижение трудоемкости упаковывания и консервации приборной продукции с применением противокоррозионных элементов предложенного состава на 14%.

Редактор Н. Корченко

Техред Л. Сердюкова

Корректор М. Пожо

Заказ 6261/2

Тираж 470

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4