



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48708 (13) U  
(51) МПК (2009)  
C23F 11/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ІНГІБІТОР КОРОЗІЇ

1

2

(21) u200911326

(22) 06.11.2009

(24) 25.03.2010

(46) 25.03.2010, Бюл. № 6, 2010 р.

(72) ПОП ГРИГОРІЙ СТЕПАНОВИЧ, ПРОЦИШИН  
ВІРА ТОМІВНА, БОДАЧІВСЬКА ЛАРИСА ЮРІЇВНА,  
КРАВЕЦЬ СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА(73) ІНСТИТУТ БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ТА НАФТО-  
ХІМІЇ НАН УКРАЇНИ

(57) Інгібітор корозії, який містить продукт конденсації аміноспирту з олією та мінеральну оливу, який відрізняється тим, що як продукт конденса-

ції містить фосфолідин, одержаний конденсацією оксietильованого етилендіаміну з фосфатидним концентратом за їх мольного співвідношення (2,5-3,5): 1, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

фосфолідин, одержаний конденсацією оксietильованого етилендіаміну з фосфатидним концентратом за їх мольного співвідношення (2,5-3,5): 1  
мінеральна олива10-25  
решта.

Корисна модель відноситься до галузі захисту металів від атмосферної корозії за допомогою інгібітору корозії і може бути використана для довготривалої консервації металоконструкцій і виробів із чорних металів.

Відомий інгібітор корозії [1], що являє собою продукт конденсації борної кислоти з диетаноламіном і олією при мольному співвідношенні реагентів 1:3:(1-2), розчинений у низькозастигаючому розчиннику. Даний інгібітор захищає метали від корозії у водно-нафтових середовищах, які містять сірководень, але через нерозчинність активної основи в мінеральних оливах не є ефективним при захисті металів від атмосферної корозії.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі за технічною суттю і бажаному результату є інгібітор корозії металів [2, прототип], що містить, % мас: продукт конденсації борної кислоти з моноетаноламіном і олією при мольному співвідношенні 1:4:1 - 20-25, мінеральна олива - решта до 100.

Недоліком цього складу є недостатні захисні властивості інгібітору щодо металу в атмосфері з підвищеним вмістом мінеральних солей чи у водному розчині електролітів та висока концентрація активної основи інгібітору.

В основі запропонованого технічного рішення - розширення асортименту вітчизняних інгібіторів корозії та підвищення корозійної стійкості виробів із чорних металів в жорстких умовах тривалого впливу сольового туману чи водних середовищ з

підвищеною мінералізацією при зменшенні концентрації активної основи.

Поставлене завдання досягається тим, що інгібітор корозії, який містить продукт конденсації моноетаноламіну з олією та мінеральну оливу, як продукт конденсації містить фосфолідин, одержаний конденсацією оксietильованого етилендіаміну і фосфатидного концентрату за їх мольного співвідношення (2,5-3,5): 1, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Фосфолідин, одержаний конденсацією оксietильованого етилендіаміну з фосфатидним концентратом за їх мольного співвідношення (2,5-3,5): 1 - 10-25

Мінеральна олива - до 100

Для приготування запропонованого інгібітору корозії використовують:

- оксietильований етилендіамін (N,N'-біс(оксietил)-етилендіамін). фосфатидний концентрат за ТУ 9146-203-00334534-97, мінеральну оливу типу індустріальної І-20А, І-12А (за ГОСТ 20799-88), веретенну оливу чи іншу з в'язкістю 15-40 мм<sup>2</sup>/с.

Для одержання фосфолідину в якості вихідної сировини використовують фосфатидний концентрат (ФК) - побічний продукт від очищення олій, що поруч із залишковою олією (соняшникова, ріпакова, кукурудзяна, лляна, соєва), що являє собою тригліцериди насичених і ненасичених жирних кислот (стеаринова, олеїнова, ерукова, лінолева, ліноленова), містить гліцерофосфати - фосфатидилетаноламіни або кефаліни, фосфати-

(13) U  
48708  
(11) UA  
(19) UA

дихоліні або лецитини, амінокислоти, інозитфосфати тощо. Відповідно до ТУ 9146-203-00334534-97, він являє собою коричневу масу із суміші фосфатидів (40-60%), ефіронерозчинних речовин (1-5%) і олії (39-59%) із залишковою вологістю (0,5-3,0%). Його одержують шляхом висушування фосфатидної емульсії у вакуумі (266кПа) при температурі (70-90)°С.

Другим компонентом для синтезу фосфолідину є оксиетильований етилендіамін загальної формули  $(C_2H_4OH)HNC_2H_4NH(C_2H_4OH)$  - в'язка мастилоподібна речовина коричневого кольору з температурою текучості 46°С, густиною  $d_4^{20} = 922 \text{ кг/м}^3$ . Діамін добре розчинний у аліфатичних та ароматичних вуглеводнях (гексан, дизпаливо, газолін, конденсат газовий, бензол, толуол) і хлорорганічних розчинниках - хлороформ, чотирьох хлористий вуглець.

Конденсацію ФК з оксиетильованим етилендіаміном (ОЕА) проводять при мольному співвідношенні ФК:ОЕА=1:(2,5-3,5) за температури (165-185)°С протягом 6 годин. Утворений фосфолідін - мастилоподібна темно-коричнева речовина з температурою текучості 27-29°С і кислотним числом 20-25мг KOH/г; добре розчиняється у вуглеводнях. У лужному і нейтральному середовищі він поводить як ПАР нейногенного типу, а в кислому середовищі - як ПАР катіонного типу; відноситься до продуктів 4-го класу токсичності.

Запропонований інгібітор корозії одержують уведенням розрахункової кількості синтезованого вище фосфолідину у попередньо підігріту до 60-70°С оливу. Суміш перемішують при зазначеній температурі протягом 1 год. і отримують інгібітор корозії у вигляді рідини коричневого кольору з кінематичною в'язкістю при 50°С 28-40 сСт.

Запропонований інгібітор корозії може використовуватися у вигляді отриманого концентрату чи розведеним у мінеральній оліві типу І-20А, І-12А, веретенна олива та інших з кінематичною в'язкістю 15-40мм<sup>2</sup>/с. Ступінь розбавлення оливою цих розчинів з метою одержання захисних композицій для конкретних застосувань залежить від умов їх використання, зокрема, агресивності середовища та необхідного терміну захисту.

Відмінною особливістю запропонованого інгібітору є те, що активна основа його, отримана конденсацією ФК з ОЕА при мольному співвідношенні ФК:ОЕА=1:(2,5-3,5), поруч з високою водовідштовхуючою і водовитісняючою здатністю, в жорстких умовах з підвищеною мінералізацією середовища, володіє високою адгезією до сталейних поверхонь, що дозволяє надійно захищати металеві вироби від корозії при невеликій концентрації його активної основи.

Проведення процесу конденсації ФК з ОЕА при інших мольних співвідношеннях реагентів, крім заявлених, не дозволяє отримати активну основу інгібітору необхідної якості. За мольного співвідношення ФК:ОЕА=1:2,3 інгібітор розчиняється в мінеральній оліві лише частково, а при співвідношенні ФК:ОЕА=1:3,6 з'являється неприємний запах і дещо погіршуються захисні властивості.

Випробування ефективності інгібітору корозії проводили за ГОСТ 9.054-78 розміщенням дослідних сталейних пластинок Ст 10 в камері сольового туману протягом 30 діб (метод 3) та зануренням пластинок із сталі 08КП в електроліт на 30 діб (метод 4).

Для доказу ефективності пропонованого інгібітору корозії виконані його порівняльні випробування з відомим інгібітором корозії за прототипом [2], що містить, % мас:

Продукт конденсації борної кислоти з моноетаноламіном і олією при мольному співвідношенні 1:4:1 - 21  
Мінеральна олива - до 100.

Граничні концентраційні умови використання фосфолідину визначали виходячи з наступних міркувань. За вмісту фосфолідину менше 10% (приклад 1) захисні властивості запропонованого інгібітору є на рівні з властивостями прототипу, а при високих концентраціях фосфолідину (приклад 6) захисні властивості залишаються незмінними. Збільшення концентрації понад заявлену величину 25% недоцільне з економічних міркувань.

Конкретні склади та якісні показники запропонованого інгібітору корозії у порівнянні з прототипом приведені в таблиці.

Таблиця

Співвідношення вихідних реагентів, склад інгібітору корозії та його захисні властивості щодо сталейних поверхонь в умовах тривалого впливу середовища з підвищеною мінералізацією

№ прикладу	Склад інгібітору корозії			Поверхня уражена корозією %, за умов:	
	Активна основа інгібітору корозії		Мінеральна олива, мас. %	Знаходження Ст10 в камері сольового туману протягом 30 діб (метод 3)	Знаходження сталі 08КП в електроліті протягом 30 діб (метод 4)
	Мольне співвідношення реагентів	Фосфолідін, мас. %			
	Прототип			60	25
1	ОЕА:ФК=1:2,5	10	90	10	0
2	Те саме	15	85	2	0
3	-"-	20	80	0	0
4	-"-	25	75	0	0
5	ОЕА:ФК=1:3,5	20	80	0	0

З даних таблиці видно, що запропонований інгібітор корозії є більш ефективним ніж інгібітор корозії за прототипом, а саме:

- в електроліті протягом 30 діб площа поверхні пластинок із сталі 08КП, захищених відомим інгібітором корозії, прокородувала на 25%, тоді як пластинки, захищені зразками запропонованого інгібітору, залишилися чистими, тобто корозія відсутня;

- в камері сольового туману поверхня сталі Ст10, захищеної запропонованим інгібітором корозії в концентраційному інтервалі 20-25% (приклади 3 і 4) залишається чистою, а в концентраційному інтервалі 15-10% (приклади 1 і 2) - на 58-50% менша у порівнянні з відомим інгібітором корозії за прототипом;

- розширення концентраційного інтервалу з 20% за прототипом до 10% при збереженні висо-

ких захисних властивостей запропонованого інгібітора разом з використанням в якості вихідної сировини його активної основи доступного і дешевого фосфатидного концентрату (побічний продукт від очищення олій) суттєво покращує техніко-економічні показники його застосування.

Використані джерела інформації

1. Пат. №2207402 RU, С23F 11/14. Ингибитор коррозии металлов в водно-нефтесероводородсодержащих средах/ Селезнев А.Г., Крянев Д.Ю, Лазарев В.А. и др. Заявл. 16.01.2002; опубл. 27.06.2003.

2. Пат. №2346082 RU, С23F 11/14. Ингибитор коррозии металлов/ Гайдар С.М., Лазарев В.А. Заявл. 06.06.2007; опубл. 10.02.2009, Бюл.