



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86776** (13) **U**
(51) МПК

C23F 11/04 (2006.01)

C23F 11/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 08713	(72) Винахідник(и): Шепеленко Олександр Сергійович (UA), Сахненко Микола Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.07.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) ІНГІБІТОР КОРОЗІЇ ПОЛІМЕТАЛЕВИХ СИСТЕМ

(57) Реферат:

Інгібітор корозії поліметалевих систем, який є органічною речовиною. У структуру введено принаймні один з лінійних фрагментів: поліефірний, полізаефірний та/або полііаефірний, сполучений безпосередньо або через кросс-сполучення з високополяризованим замісником, або сіль такої речовини.

UA 86776 U

Корисна модель належить до протикорозійного інгібіторного захисту оборотних теплообмінних систем та попередження накипоутворення в них і може бути використана для захисту поліметалевих технічних систем, що працюють в широкому діапазоні температур, зокрема на транспорті, у хімічній промисловості, комунальному господарстві, тощо. Такий

Відомим інгібітором корозії [1] є модифікований краун-ефір, що може містити в своєму циклі гетероатоми нітрогену.

Недоліками цього інгібітора корозії є недостатня розчинність у водних середовищах та циклічність структури молекул, що, з урахуванням неоднорідності поверхні, обумовлює низькі ступінь її заповнення та ефективність захисту. Зниження ступеня захисту при підвищенні температури середовища обмежує галузі застосування такого інгібітора.

Найближчим за технічною суттю є відомий інгібітор корозії [2], вибраний за прототип, що є органічною сполукою, яка має лінійну структуру та містить поліітаефірні фрагменти.

Недоліками цього інгібітора є відсутність у структурі високополяризованих фрагментів, сполучених з дентатними центрами та здатних посилити їх заряд, через що не досягається максимальна ефективність захисту. Вказана сполука застосовна лише для інгібування корозії чорних металів, що не дозволяє використовувати її в мультиелектродних системах. Цей інгібітор не утримує солі твердості в об'ємі теплоносія та не розчиняє існуючий шар накипу, що викликає збільшення теплового навантаження на технічні системи, а відтак - підвищене зношування їх елементів та збільшені витрати енергоносія, мастильних матеріалів і охолоджувальної води. Наявність у структурі прототипу вторинних аміногруп обумовлює токсичність такої сполуки по відношенню до людей.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити високоефективний нетоксичний інгібітор корозії для захисту різнорідних за хімічною природою металів та їх сплавів у широкому температурному інтервалі, здатний попереджувати накипоутворення.

Поставлена задача вирішується тим, що як інгібітор використовують органічну речовину, що відрізняється наявністю у структурі принаймні одного з лінійних фрагментів: поліефірного, поліітаефірного та/або поліітаефірного, сполученого безпосередньо або через кросс-сполучення з високополяризованим замісником, або сіль такої речовини.

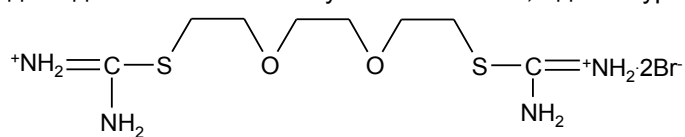
Досягнення високих захисних та протинакипних властивостей інгібітора реалізується за рахунок варіювання заряду дентатних центрів в широких межах модифікуванням молекули високополяризованими фрагментами для досягнення максимальної реакційної здатності при зв'язуванні інгібітором різних за хімічною природою кислот Льюїса, в тому числі при утворенні комплексів з солями твердості в об'ємі розчину та поверхневих сполук з активними ділянками металу. Посилення захисного ефекту відбувається за рахунок кулонівської взаємодії ділянок молекул інгібітора з високим зарядом і активних центрів поверхні, що захищають.

Інгібітор додається до теплоносія в кількості 0,1...30 ммоль/дм³.

Для підвищення ефективності протикорозійної дії зазначені сполуки можуть застосовуватися разом з іншими речовинами. Введення у теплоносій додатково комплексоутворювачів, зокрема солей металів, що є джерелом катіонів, здатних до взаємодії з інгібітором, та окисників, які взаємодіють з активними ділянками поверхні, змінює співвідношення кількості молекул інгібітора до кількості комплексоутворювача, при цьому покращуються умови формування захисного шару.

Приклад 1. Об'єктами досліджень були речовини, здатні впливати на швидкість і напрямок

фарадеевських процесів: $R_3N^+ \text{---} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NR}_3^+ 2Br^-$, де R=Me, Et, Pr, Bu - інгібітор (I). Корозійні випробування сплавів алюмінію (Д16), сталі (Ст.3) та міді (М0) проводили за умов вільної аерації методом поляризаційного опору у фоновому водному розчині складу, мг/дм³: натрію сульфат - 148; натрію хлорид - 165; натрію гідрокарбонат - 138, передбаченому комплексом методів кваліфікаційної оцінки охолоджувальних рідин. Ступінь захисту оцінювали як $Z=100(j_0-j_k)/j_0$, де j_0 і j_k - швидкість корозії відповідно у фоновому та інгібованому розчинах. Результати тестування ефективності захисту інгібітора наведено в таблиці. Приклад 2. Об'єктом досліджень був 1,8-ди-S-тіуроній-3,6-діоксаоктану дибромід:



- інгібітор (II). Корозійні випробування

проводили за методикою, наведеною в прикладі 1. Результати тестування ефективності захисту інгібітору наведено в таблиці.

Таблиця

Результати тестування захисної ефективності інгібітора

Інгібітор	Матеріал зразка	Ступінь захисту Z, %	
		T=293 K	T=365 K
1,5 мМ інгібітор I, R=Me	Д16	78	73
1,5 мМ інгібітор I, R=Et	Д16	43	39
15 мМ інгібітор I, R=Et	Д16	75	75
1,5 мМ інгібітор I, R=Et+1,5 мМ Zn ²⁺	Д16	81	86
1,5 мМ інгібітор I, R=Et+1,5 мМ Zn ²⁺	Ст.3	96	97
1,5 мМ інгібітор I, R=Bu	Д16	85	89
1,5 мМ інгібітор I, R=Bu+1,5 мМ Zn ²⁺	М0	46	59
1,5 мМ інгібітор II	Д16	90	94
6,5 мМ інгібітор II	Д16	98,5	-
1,5 мМ інгібітор II+1,5 мМ Zn ²⁺	Ст.3	53	70
2,5 мМ інгібітор II	М0	94	96

5 Таким чином, використання даного інгібітора вирішує проблеми одночасного захисту різних за природою металів з високою ефективністю (ступінь захисту в окремих системах > 95 %) в широкому інтервалі температур та попередження накипоутворення. Інгібітор має високу розчинність воді та більшості неводних розчинників, є нетоксичним, а захисні плівки, що утворюються на металевих поверхнях під його впливом, мають високу адгезію.

10 Джерела інформації:

1. Fouda A.S., Abdallah M, Al-Ashrey S.M., Abdel-Fattah A.A. Some crown ethers as inhibitors for corrosion of stainless steel type 430 in aqueous solutions // Desalination. - 2010. - Vol. 250. - P. 538-543.

2. US Patent 7335794 Int.Cl. C07C 323/00.

15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Інгібітор корозії поліметалевих систем, який є органічною речовиною, який **відрізняється** тим, що у структурі є наявність принаймні одного з лінійних фрагментів: поліефірного, поліізаефірного та/або полііаефірного, сполученого безпосередньо або через кросс-сполучення з високополяризованим замісником, або сіль такої речовини.

20

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601