



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16087 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ВОДООБОРОТНИХ СИСТЕМ ВІД КОРОЗІЇ ТА СОЛЕВІДКЛАДЕННЯ

1

2

(21) u200601830

(22) 20.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Казаков Валентин Васильович, Волохов Іван Васильович, Кривохижа Василь Іванович, Ляшенко Іван Петрович, Удоденко Олексій Миколайович, Цеглевський Петро Миколайович, Дерев'яно Сергій Леонтійович, Роменський Олександр Володимирович, Твердохліб Сергій Петрович, Попов Микола Семенович, Зіберт Костянтин Васильович, Штефан Наталія Василівна, Русанова Неля Миколаївна

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "СЄ-ВЕРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ"

(57) 1. Спосіб захисту водооборотних систем від корозії та солевідкладення шляхом введення у воду інгібіторів солевідкладення та інгібітора корозії Ф1, що включає триполіфосфат натрію, пірофосфорну кислоту, ацетат натрію і воду, який **відрізняється** тим, що як інгібітори солевідкладення

використовують натрієву сіль співполімеру вінілацетату та малеїнового ангідриду (Na-сіль СВАМА) або натрієву сіль карбоксиметилцелюлози (Na-сіль КМЦ) та, оксіетилендифосфонову кислоту (ОЕДФ) або її натрієву сіль.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що інгібітор корозії Ф1 вводять у кількості 1-100мг/л (у перерахунку на 100% PO_4^{3-}) води, що обробляється.

3. Спосіб за п.2, який **відрізняється** тим, що інгібітори солевідкладення вводять у кількості: наприклад, Na-сіль СВАМА у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% сіль) води, що обробляється, або Na-сіль КМЦ у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% сіль) води, що обробляється, або спільно Na-сіль СВАМА та Na-сіль КМЦ у кількості 1-10мг/л.

4. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що інгібітор солевідкладення, а зокрема ОЕДФ або її натрієву сіль вводять у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% кислоту) води, що обробляється.

Запропонована корисна модель відноситься до захисту технологічного обладнання від корозії та солевідкладення і може бути використана в хімічній, нафтохімічній, енергетичній промисловості для обробки води, що використовується для охолодження теплообмінної апаратури, а також у замкнутих системах оборотного водопостачання для обробки оборотної води.

Відомий спосіб захисту від корозії та солевідкладення, що включає введення у воду інгібітора корозії та солевідкладення, що містить оксіетилендифосфонову кислоту (ОЕДФ), сіль цинку і воду.

Недоліком цього способу є те, що наявність в складі композиції солей цинку знижує ефект інгібування солевідкладення при дуже слабкому ефекті інгібування корозії. Крім цього можливе зниження екологічності водооборотних систем при

використанні цього інгібітора за рахунок міграції цинку в атмосферу при бризковинесенні, і, у водоймища при продувках.

Найбільш близьким за технічною сутністю та досягнутому результату є спосіб захисту водооборотних систем від корозії та солевідкладення шляхом введення у воду інгібіторів солевідкладення та інгібітора корозії Ф1, що включає триполіфосфат натрію, пірофосфорну кислоту, ацетат натрію і воду.

Як інгібітори солевідкладення використовують гідролізований поліакрилонітрил (ГІПАН), та натрієву сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти (Трилон Б).

Але відомий спосіб характеризується недостатньо високою ефективністю при інгібуванні корозії та солевідкладення внаслідок здатності ГІПАНу утворювати кристали солей на теплообмінній по-

(13) U

(11) 16087

(19) UA

верхні, які мають високу механічну міцність і не змиваються водою.

При тривалому використанні інгібіторів корозії та солевідкладення всі поверхні, що контактують з інгібірованою водою, покриваються солевідкладеннями. По мірі збільшення товщини ці солевідкладення розтріскуються, що провокує розвиток щілинної корозії. Пластини відкладень, що відкололися, частково перекривають теплообмінні трубки, що знижує швидкість потоку води і ще більше збільшує солевідкладення в трубах, аж до повного забивання трубок.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу захисту водооборотних систем від корозії та солевідкладення, в якій шляхом зміни умов проведення процесу, зокрема використання нових речовин, забезпечується можливість утворення кристалів солей в обсязі води, а не на теплообмінній поверхні.

Ця задача вирішується тим, що у відомому способі захисту водооборотних систем від корозії та солевідкладення шляхом введення у воду інгібіторів солевідкладення та інгібітора корозії Ф1, що включає триполіфосфат натрію, пірофосфорну кислоту, ацетат натрію і воду, що як інгібітори солевідкладення використовують натрієву сіль співполімеру вінілацетату та малеїнового ангідриду (Na-сіль СВАМА) або натрієву сіль карбоксиметилцелюлози (Na-сіль КМЦ) та, оксіетилдифосфонову кислоту (ОЕДФ) або її натрієву сіль.

Поставлена задача вирішується також тим, що інгібітор корозії Ф1 вводять у кількості 1-100мг/л (у перерахунку на 100% PO_4^{3-}) води, що обробляється.

Задача вирішується також тим, що інгібітори солевідкладення вводять у кількості, наприклад, Na-сіль СВАМА у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% сіль) води, що обробляється або Na-сіль КМЦ у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% сіль) води, що обробляється або спільно Na-сіль СВАМА та Na-сіль КМЦ у кількості 1-10мг/л.

Задача вирішується також тим, що інгібітор солевідкладення, а зокрема ОЕДФ або її натрієву сіль вводять у кількості 1-10мг/л (у перерахунку на 100% кислоту) води, що обробляється.

Заявником встановлено, що при однаковому дозуванні інгібіторів солевідкладення, зокрема Na-солі КМЦ, Na-солі СВАМА та ГІПАНу при однакових умовах обробки води, найбільш ефективні Na-сіль СВАМА та Na-сіль КМЦ. Авторами встановлено, що за рахунок використання водорозчинних полімерів Na-солі СВАМА та Na-солі КМЦ спільно з ОЕДФ, кристали солей утворюються переважно у обсязі води, а не на теплообмінній поверхні. Відкладення, що частково утворюються на теплообмінній поверхні мають низьку механічну міцність і легко змиваються потоком води.

Використання запропонованого способу захисту водооборотних систем від корозії та солевідк-

ладення забезпечує одержання конкретної користі, зокрема:

- у порівнянні з прототипом знижується або повністю запобігається щілинна корозія під відкладеннями, величина солевідкладень знижується в 4-ри і більше разів. Запропонований спосіб включає наступну операцію - введення у воду

- інгібітора корозії Ф1;

- інгібіторів солеутворення: Na-сіль СВАМА або Na-солі КМЦ, або спільно Na-сіль СВАМА і Na-солі КМЦ;

- ОЕДФ або її натрієву сіль;

Як інгібітор корозії Ф1 використовують склад при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

триполіфосфат натрію	14-16
пірофосфорна кислота	18-20
ацетат натрію	1,0-2,0
вода	решта.

Запропонований спосіб пояснюється прикладами.

Приклад 1

Як середовище для лабораторних дослідів використовують воду наступного складу:

лужність загальна	4,4-4,6мг-екв/л;
жорсткість загальна	9,8-10,2мг-екв/л;
Cl^-	130-150мг/л;
pH	7-7,5.

У ємність на 1л, оснащену оболонкою нагріву та барбитуючим пристроєм, наливають 0,5л води. У воду додають:

10мг/л інгібітора корозії Ф1 (у перерахунку на PO_4^{3-});

10мг/л інгібітора солевідкладення Na-сіль СВАМА або 10мг/л Na-солі КМЦ (у перерахунку на 100% сіль);

2мг/л ОЕДФ або Na-сіль ОЕДФ (у перерахунку на 100% кислоту).

Воду підігрівають до 40°C, вмикають барботаж повітрям. Далі у воду поміщають обміряні і зважені зразки з вуглецевої сталі Ст3 на термін не менше 200 годин. Після закінчення експериментів розраховували швидкість корозії і ступінь захисту від корозії (таблиця).

Приклад 2

Як середовище для лабораторних дослідів використовують ту ж воду і те ж дозування реагентів, як і в прикладі 1. Досліди на солевідкладення в динамічних умовах проводились на лабораторному стенді, що моделює роботу водооборотного циклу.

Вода циркулювала по контуру:

Накопичувальна ємність-відцентровий насос-теплообмінник-зрошувач-накопичувальна ємність.

Випарювання і бризковинесення компенсувались із підживлювальної ємності. Після закінчення експериментів визначали кількість відкладень у теплообміннику і розраховували ступінь захисту від солевідкладення (таблиця).

Таблиця

	Приклад						
	1	1a	2	2a	Прототип		Без компонентів
1. Вміст Компонентів							
1.1. Інгібітор корозії Ф1, мг/л	10	10	10	10	10	10	
1.2. ППАН, мг/л					10	10	
1.3. Трилон Б, мг/л					2	2	
1.4. Na-сітьСВАМА, мг/л	10		10				
1.5. Na-сітьКМЦ, мг/л		10		10			
1.6. ОЕДФ, мг/л	2	2	2	2			
2. Швидкість корозії, мм/рік	0,05-0,06	0,05-0,06	-	-	0,05-0,07	-	0,3-0,4
3. Ступінь захисту від корозії, %	85	85	-	-	82,5	-	
4. Кількість відкладень, г	-	-	0,079	0,088	-	0,330	0,400
5. Ступінь захисту від відкладень, %	-	-	80	78	-	17,5	