



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **19198** (13) **U**  
(51) **МПК (2006)**  
**B63B 59/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ПОКРИТТЯ ПРОТИ ОБРОСТАННЯ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ У ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНІЙ ВОДІ**

1

2

(21) u200604791

(22) 28.04.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Литвиненко Петро Євгенович, Шевченко Ольга Федорівна, Кислинська Галина Єрофеївна, Жиганов Юрій Григорович, Береговий Михайло Степанович, Берегова Марія Михайлівна

(73) ІНСТИТУТ ГІДРОТЕХНІКИ І МЕЛІОРАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) Покриття проти обростання для металевих і залізобетонних конструкцій у високомінералізованій воді, що містить фарбу проти обростання з

токсинами, яке **відрізняється** тим, що у штатну фарбу проти обростання, яка містить токсини, введений адсорбент, який при реакції з розчиненими у воді солями важких металів створює у поверхневому шарі покриття додаткову концентрацію токсинів шляхом витягнення іонів важких металів з високомінералізованої води, а як адсорбент використовують композиційний матеріал (FeS, S, SiO<sub>2</sub>), що має високу ємність і вибірку дію щодо важких металів, причому композиційний матеріал введений у штатну фарбу проти обростання у кількості 3-15 відсотків по масі.

Корисна модель відноситься до галузі захисту від обростання металевих і залізобетонних конструкцій у високомінералізованій воді і може бути застосована для захисту від обростання суднових конструкцій та інших рухомих і стаціонарних споруд, які експлуатуються у морській воді та інших водах з підвищеною мінералізацією.

Обростання погіршує ходові якості рухомих конструкцій, зменшує протикорозійну стійкість металевих і залізобетонних конструкцій у водному середовищі.

Аналогами є покриття з протиобростаючих фарб, які використовуються для захисту металевих та залізобетонних конструкцій від обростання водоростями та живими організмами. Спільною ознакою таких покриттів є те, що вони містять токсини (сполуки міді, олова, цинку, миш'яку, ртуті та ін.), які в процесі експлуатації конструкції вимиваються з покриття водою і, знаходячись в ламінарному шарі води, "відлякують" обростаючі організми, не даючи їм закріпитись на поверхні [Е.В. Искра. Лакокрасочные материалы и покрытия в судостроении. Справочник. Л. Судостроение. 1984, стор. 21-23].

Недоліком таких покриттів є обмежений термін дії в зв'язку з повним вимиванням токсинів з покриття, крім того, відбувається постійне забруднення води вилужнюваними з покриття токсинами.

Як прототип обрано штатну протиобростаючу фарбу ХВ-53, яка містить токсини для обростаю-

чих організмів. ХВ-53 використовують для захисту від обростання підводних металевих конструкцій [Е.В. Искра. Лакокрасочные материалы и покрытия в судостроении. Справочник. Л. Судостроение. 1984, стор. 222-225].

Недоліком цього покриття є обмежений термін дії, який в залежності від умов експлуатації конструкції не перевищує 18-24 місяці, крім того відбувається забруднення води токсинами.

Завданням даної корисної моделі є збільшення терміну захисту конструкцій від обростання та захист оточуючого середовища від токсинів, які вимиваються з протиобростаючого покриття.

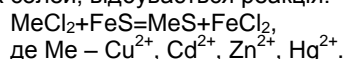
Поставлене завдання вирішується тим, що в штатну протиобростаючу фарбу, яка містить токсини, введений адсорбент, який при реакції з розчиненими у воді солями важких металів створює у поверхневому шарі покриття додаткову концентрацію токсинів шляхом витягнення іонів важких металів з високомінералізованої води, а як адсорбент використовують композиційний матеріал (FeS, S, SiO<sub>2</sub>), що має високу ємність і вибірку дію до важких металів; причому композиційний матеріал введений у штатну протиобростаючу фарбу у кількості 3-15 відсотків по масі.

Співставлення з прототипом показує, що запропоноване протиобростаюче покриття відрізняється від відомого введенням нового компонента - сорбента для важких металів.

(19) **UA** (11) **19198** (13) **U**

Введений додатковий компонент забезпечує збільшення терміну експлуатації покриття та захист оточуючого середовища від забруднення токсичними речовинами.

В штатну протиобростаючу фарбу ХВ-53 введено адсорбент для важких металів. Як адсорбент використовували композиційний матеріал, основними компонентами якого є FeS, S, SiO<sub>2</sub> ([А.с. 1131073 "Способ получения композитного неорганического сорбента" від 27.07.83 р.]), що має високу ємкість та вибірку дію по відношенню до важких металів (Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup>). Між адсорбентом і іонами важких металів, що містяться у високомінералізованій воді у вигляді розчинних солей, відбувається реакція:



Сполуки важких металів накопичуються у поверхневому шарі покриття, створюючи захисний бар'єр між водою і конструкцією. Іони токсинів, що знаходяться в штатному протиобростаючому покритті, також утримуються композиційним матеріалом і діють найбільш ефективно в початковий період експлуатації покриття, коли сорбент лише вступає в реакцію з водою. В той же час оточуюче середовище не забруднюється токсинами.

Випробування протиобростаючого покриття для захисту металевих поверхонь проводили на

дослідному стенді в морській воді акваторії Севастопольської бухти та у відділі діагностики та захисту гідротехнічних споруд Інституту гідротехніки і меліорації Академії аграрних наук України.

Протикорозійні та протиобростаючі покриття наносили на очищені дробострумінним методом сталеві пластини розміром 250×250 мм<sup>2</sup> за такою схемою:

Контрольний зразок № 1 - ґрунтовка ВЛ-02 - 2 шари, протикорозійна емаль ХС- 720 - 3 шари;

Контрольний зразок № 2 - ґрунтовка ВЛ-02 - 2 шари, емаль ХС-720 - 3 шари, штатна протиобростаюча емаль ХВ-53 - 2 шари;

Дослідні зразки №№ 3-10 - ґрунтовка ВЛ-02 - 2 шари, емаль ХС-720 - 3 шари, емаль ХВ-53 з добавками композиційного матеріалу - 1 шар.

Після повного висихання покриттів (48 годин) зразки закріплювали на стенді у морській воді. Результати періодичних обстежень зразків наведено в таблиці 1.

При вмісті в штатному протиобростаючому покритті ХВ-53 від 3-х до 15-ти відсотків по масі сорбента, що має високу ємкість та вибірку дію до важких металів, термін захисної дії збільшується не менше, ніж у 2 рази, порівняно з штатним покриттям, в якому відсутній композиційний матеріал.

Таблиця 1

Результати досліджень протиобростаючого покриття.

№ зразків	Штатне протикорозійне покриття	Протиобростаюче покриття	Дати обстежень				
			05.02.87р.	05.07.87 р.	23.09.87р.	01.12.87р.	01.07.88р.
1	Ґрунтовка ВЛ-02 2 шари Емаль ХС-720 3 шари		Обростання нема	Водорості суцільним шаром, блянули до 30 шт.	Суцільне обростання, Водорості, блянули, мшанки	Суцільне обростання	Суцільне обростання
2	Те ж	ХВ-53 2 шари	те ж	Водорості на 50% поверхні	Водорості на всій поверхні, блянули до 10 штук	Водорості до 7 мм, 10-15 блянуців, 5-10 мшанок, 2-3 ботрилюси	Водорості до 15 мм, 20-25 блянуців до 7 мм, 15-20 блянуців до 10мм, 12-15 блянуців до 15 мм,
3	Те ж	ХВ-53, 2% комп. матеріалу, 1 шар	те ж	Обростання нема	Поодинокі водорості	Водорості на 50% поверхні	Водорості на всій поверхні
4	Те ж	ХВ-53, 3% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
5	Те ж	ХВ-53, 4% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
6	Те ж	ХВ-53, 5,9% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
7	Те ж	ХВ-53, 6,6% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
8	Те ж	ХВ-53, 10% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
9	Те ж	ХВ-53, 15% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				
10	Те ж	ХВ-53, 20% комп. матеріалу, 1 шар	Обростання нема				

При концентраціях, менших 3%, ефективність захисту зменшується, а при вмісті, більшому 15%, застосування способу є економічно неефективним.

Збільшується термін захисної протиобростаючої дії порівняно з прототипом не менше, ніж у 2 рази.

Зменшується витрата лакофарбових матеріа-

лів, запропоноване протиобростаюче покриття наноситься одним шаром замість двох у прототипі.

Запропоноване покриття не тільки не забруднює акваторію токсичними речовинами, але, на відміну від прототипу, очищає воду від токсичних важких металів, тобто є екологічно чистим.