



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41626 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ В УМОВАХ ФТОРИСТОЇ КОРОЗІЇ

1

(21) u200901115

(22) 12.02.2009

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл.№ 10, 2009 р.

(72) ТУЗЯК ВІРА ЄВГЕНІВНА, UA

(73) ТУЗЯК ВІРА ЄВГЕНІВНА, UA

(57) Спосіб підвищення корозійної стійкості будівельних конструкцій в умовах фтористої корозії, що включає захист поверхні бетону і залізобетону фундаментів, плит перекриття тощо, який **відрізняється** тим, що на поверхні будівельних споруд і конструкцій наносять штукатурний захисний роз-

2

чин фторостійкого складу, який містить як дрібний заповнювач доломітовий чи вапняковий пісок, тонкомолотий червоний шлам і вапняк-муку з добавкою пластифікатора (СДБ), а як в'язуче використовують глиноземний цемент промислового виробництва марки 500, 600 з розрахунку 1:3=цемент:наповнювач+заповнювач з додаванням 20% CaO - негашеного вапна по відношенню до кількості червоного шламу - відходу глиноземного виробництва з бокситу і води для утворення з цієї суміші пластичного цементного тіста, придатного для штукатурки бетонних поверхонь, стін.

Корисна модель відноситься до підвищення корозійної стійкості будівельних конструкцій, що працюють в умовах підвищених агресивних середовищах, що містять фтористоводневу (плавикову) кислоту, саме в цехах криолітового виробництва, електролізу алюмінію із його фторсолей і може бути використаним для захисту будівельних споруд, конструкцій, плит-перекриття, фундаментів під технологічним обладнанням шляхом підвищення їх корозійної стійкості у фторвмістких середовищах.

В цехах криолітового виробництва, де відбуваються складні технологічні процеси виготовлення плавикової кислоти (HF) в обертових печах, фторидів алюмінію AlF_3 , натрію NaF, кремнефтористого натрію $NaSiF_6$ та криоліту Na_3AlF_6 - на будівельні конструкції, фундаменти, споруди діють пари плавикової кислоти (HF), та агресивний пил у вигляді перелічених фтористих солей, причому, при температурах (в пічному відділенні) до 40°C і відносній вологості повітря 60-80%.

Такі ж агресивні середовища діють на бетон у відділах дозування, змішування, абсорбції, варки криоліту, фільтрації, сушки фтористих солей, їх очистки і очистки плавикової кислоти, де агресивне середовище складає з вмістом плавикової кислоти до 20мг/м³, а бризки фільтратів - до 300мг/м³ HF.

Це приводить до короткочасної і сильноагресивної фтористої корозії бетону, цементного каменю, залізної арматури, залізобетону, які швидко

руйнуються під дією плавикової кислоти, яка швидко розчиняє кремнезем в кристалічному, аморфному (кварцевий пісок, гранітний щебень, тощо), в вільному, чи в зв'язаному вигляді в'язучого. Не захищені бетонні конструкції та споруди в таких умовах руйнуються вже через 3-4 місяці (з досвіду Полевського криолітового заводу) [1].

Відомий спосіб підвищення корозійної стійкості бетону в умовах фтористої корозії, який застосовують на Полевському криолітовому заводі є високовартісним і малоефективним, бо для захисту від корозії застосовують дуже дорогі вугільнографітові плити, якими футерують поверхні будівельних конструкцій фундаментів, площадок, підлоги і які підвищують корозійну стійкість бетону до 6-9 місяців [2].

Відомий спосіб підвищення корозійної стійкості бетону зі застосуванням кислотостійкого цементу та заповнювача, які складаються: цемент - з рідкого скла Na_2SiO_3 , а заповнювач - андалузид - магматична порода каменю, що складається з амфотерного кремнезему. Вміст кремнезему як в цементі, так і в андалузитовому щебні не забезпечує корозійну стійкість бетону при дії на нього плавикової кислоти, який розчиняє SiO_2 [3].

Найбільш близьким прототипом до даної корисної моделі може бути спосіб підвищення корозійної стійкості будівельних конструкцій шляхом виготовлення їх на основі алюмомозалізного цементу і доломітового заповнювача з вмістом в якості тон-

(13) U

(11) 41626

(19) UA

комолотого наповнювача - червоного шламу, відходу від глиноземного виробництва з бокситу [4, 5] (в ваг. спів., %):

алюмозалізний цемент	21-16
доломітовий пісок	45-58
червоний шлам	20-10
тонкомелений вапняк	5-10
СДБ /суперпластифікатор/	0,016-0,022
вода	решту.

Недоліком цього способу є відсутність промислового виробництва алюмо-залізного в'язучого (цементу), що унеможливило здійснення захисту від фтористої корозії будівельних споруд та конструкцій і унеможливило підвищення їх корозійної стійкості в умовах роботи криолітового виробництва.

В основі корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб підвищення корозійної стійкості будівельних споруд і конструкцій в умовах фтористої корозії і продовжити їх довговічність при дії на них плавикової кислоти.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що захист бетонних споруд і конструкцій фундаментів, плит перекриття, стін і т.д. здійснюють шляхом штукатурки бетонних поверхонь спеціальним, фторостійким складом цементного розчину, що не містить кремнезем, а включає в якості мілкого заповнювача доломітовий, чи вапняковий пісок, тонкомолотий червоний шлам і вапняк-муку з добавкою пластифікатора СДБ, відрізняється тим, що в якості в'язучого використовують глиноземний цемент промислового виробництва марки 500, 600 і готують фторостійкий цементний розчин з розрахунку (1:3)=Цемент:(Наповнювач+заповнювач) з додаванням 20% CaO - негашеного вапна по відношенню до кількості червоного шламу - алюмоферитного відходу глиноземного виробництва з бокситу.

Така захисна штукатурка поверхні бетонних конструкцій і залізобетонних споруд з традиційного портландцементу підвищить їх корозійну стійкість в умовах фтористої корозії в 5-6 разів, за рахунок того, що при контакті з плавиковою кислотою глиноземний цемент, що складається виключно з алюмініатів кальцію, червоний шлам, що містить оксиди алюмінію і заліза, а також вапняковий, чи доломітовий наповнювач і заповнювач, будуть виключно утворювати нерозчинні фториди кальцію CaF_2 - флюорит, алюмінію AlF_3 , заліза FeF_3 і їх складні фтор-вмісткі сполуки гідрогранатового типу $\text{Ca}_3(\text{Al}, \text{Fe})\cdot\text{CaF}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, що кристалізуються у кубічні кристали з зменшенням в об'ємі які будуть робити поверхню бетону непроникумою для фтор-іонів.

Застосування такого фторостійкого цементного розчину на основі глиноземного (алюмінатного) цементу, який вирізняється швидким наростанням

міцності, стійкістю у мінералізованих водах, здатністю надати штукатурному захисному розчину високу міцність і високу стійкість до дії плавикової (фтористої) кислоти в совокупності з червоним шламом - відходом глиноземного виробництва, що складається у великих кількостях (цілі гори на Уральському алюмінієвому заводі, м. Каменець-Уральський), чи випускається у Дніпро Запорізьким алюмінієвим заводом, дасть великий економічний і екологічний ефекти, а також здійснить запобігання техногенних і технологічних аварій в цехах варки плавикової кислоти, криоліту, і не допустить провалу обертових печей через розчинення бетонних фундаментів, що траплялися на криолітовому підприємстві Полевського заводу, і підвищить корозійну міцність і довговічність бетону в 5-6 і більше разів.

Висока корозійна стійкість захисної штукатурки на основі глиноземного цементу, червоного шламу та доломітово-вапнякового піску у фтористому середовищі обумовлюється хімічним і мінералогічним складом запропонованої штукатурної композиції, в якій відсутній кремнезем у вільному, в зв'язаному, кристалічному, чи в аморфному вигляді, що виключає, при дії плавикової кислоти, його розчинення. І навпаки, в такому складі штукатурки, що при затвердінні утворює алюмоферитні кальцієво-магнієві гідрогранати типу $2\text{Ca}_3(\text{Al}, \text{Fe})_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, при дії іона фтору F^- , радіус якого $1,33\text{\AA}$ є сумірним з іонним радіусом кисню ($\text{O}^{2-} 1,32\text{\AA}$) і гідроксильної групи ($\text{OH}^- 1,33\text{\AA}$), відбувається ізоморфізм в мінералах гідрогранату, причому у декілька стадій, послідовно, не руйнуючи кристалічної структури утворених гідрогранатів в цементній запропонованій композиції, а навпаки, зміцнюючи її, підвищуючи твердість поверхні до 6-7 (по шкалі Мооса), утворюючи тверду непронику кірку, не розчинну у будь-якій кислоті, з утворенням фторзаміщених алюмоферитних гранатів типу: $\text{CaAl}(\text{F}, \text{OH})_5\cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{CaAl}_2(\text{F}, \text{OH})_8$; $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{F}_{10}(\text{OH})_2\cdot \text{H}_2\text{O}$. і т.д., що забезпечують високу корозійну стійкість захисної штукатурки, а вона - бетону будівельної споруди.

Література:

1. Гузь С.Ю., Барановська Р.Г. Производство криолита, фтористого алюминия и фтористого натрия, М. "Металургия", - 1964г.
2. Шпынова Л.Г., Феклин В.И., Тузяк В.Е. Коррозия бетона в условиях криолитового производства.- В зб.: Изв. ВУЗов. Сер. Строительство и архитектура, 1976, №10, с.83-88.
3. Слободяник И.Я. Строительные материалы и изделия. - Изд. "Будівельник", К., - 1966, С.203-204.
4. Авт.св. 874696 - Б.И. 39, 1981.
5. Авт.св. 881051. - Б.И. 42, 1981.