



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61486

(13) A

(51) 7 F27D1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ КИСЛОТОНЕПРОНИКНОСТІ ФУТЕРОВАНИХ ЇМКОСТЕЙ НАЛИВНОГО ТИПУ

1

2

(21) 2003021267

(22) 12 02 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Бічезий Петро Павлович, Болюк Серпій Васильович

(73) ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ

(57) 1 Спосіб відновлення кислотонепроникності футерованих ємкостей шляхом обробки футерованого шару, який відрізняється тим, що футерівку насичують сумішшю з водонерозчинних полімера, мономера та тонкодисперсної глини через отвори в місцях течі або через спеціально виконані отвори в корпусі ємкості

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що суміш використовують при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

водонерозчинний полімер 15-55

тонкодисперсна глина 15-25

водонерозчинний рідков'язкий мономер решта

3 Спосіб за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що футерівку насичують сумішшю через отвори в корпусі ємкості за допомогою трубки, прикріпленої до місця течі або спеціально виконаного отвору в корпусі ємкості іззовні на відстані, що перевищує по вертикалі робочий рівень технологічного розчину ємкості на 500-800 мм, до припинення падіння рівня суміші в заливальних трубках, після чого отвори закупорюють

Винахід відноситься до машинобудування, металургії і може бути використаний для відновлення працездатності кислотостійких футерованих ємкостей, переважно багатшарових.

Відомий спосіб ремонту зруйнованих ділянок із течями в кислотостійких ємкостях способом тампонажа («Организация работ по ликвидации течей способом тампонажа в различных резервуарах, емкостях и специальных сооружениях», Макаев М. Г., НТС «Монтажные и специальные строительные работы», серия IV «Противокоррозионные работы в строительстве», вып. 8, 1979 г., С. 8-12). Він включає попереднє підготування до ремонту шляхом механічного розбирання зруйнованих ділянок, встановлення дренажних трубок, наступне продування повітрям і промивання водою, закупорку дренажних трубок, нагнітання на розрахунок глибини самотверднучої суміші.

Недоліками цього способу є високі витрати енергоресурсів і висока трудомісткість процесу через механічне розбирання великих ділянок зруйнованих ділянок багатшарового корпусу й встановлення дренажних трубок із наступною їхньою закупоркою, а також велика матеріалоемність, тому що після розбирання зруйнованої ділянки потрібна її повна відбудова. Енергоемність підвищується як за рахунок механічного розбирання, так і продування повітрям, промивання водою

під тиском. Після механічного розбирання по периметру ділянки утворюються мікротріщини, що є концентраторами напруження. Це прискорює зруйнування футерівки після усмоктування агресивного середовища, що знижує її термін експлуатації після ремонту.

Найбільш близьким по сукупності ознак до заявляемого є спосіб ремонту кислотостійких футерованих ємкостей [А с СССР № 1421964, МПК F 27 D 1/00, опубл. 1988 р.] Він включає попереднє оброблення подачею порції водної суміші тонкодисперсного кислотостійкого наповнювача з пластифікатором та адгезивом і наступне поступове нагнітання порції тампонажної суміші з ущільнюючою добавкою та порції тампонажної суміші з додаванням отверджувача.

Хібною способом є підвищена трудомісткість і енергоемність через можливість використання способу для ремонту у випадку появи течі і можливість відновлення працездатності тільки в обмеженій зоні появи дефекту та необхідності повторного використання при кожній появі течі.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу відновлення кислотонепроникності футерованих ємкостей наливного типу за рахунок використання способу обробки футерованого шару, забезпечує захист від проникнення через неї кислотних розчинів, при цьому, зменшити трудомі-

(13) A

(11) 61486

(19) UA

стість і енергоємність при ремонті, відновити експлуатаційну придатність футерованих ємкостей, усунути необхідність їхньої заміни

Для вирішення поставленого завдання в способі відновлення кислотонепроникності ємкостей шляхом обробки футерованого шару, згідно до винаходу, футеровку насичують сумішшю з водонерозчинних полімера, мономера та тонкодисперсної глини через отвори в місцях течі, або через спеціально виконані отвори в корпусі ємкості

Суміш може містити, мас %

водонерозчинний полімер 15 55%

тонкодисперсна глина 15 25%

водонерозчинний рідков'язкий мономер решта

Футеровку можна насичувати сумішшю через отвори в корпусі ємкості за допомогою трубки, прикріпленої до місця течі або спеціально виконаному отворі в корпусі ємкості із зовні на відстані, що перевищує по вертикалі робочий рівень технологічного розчину ємкості на 500-800 мм до припинення падіння рівня суміші в заливальних трубах, після чого отвори закупорюють

Для цього ззовні до корпусу ванни кріпиться пристрій, який включає гумотканевий рукав для нагнітання суміші. Процес примусової подачі суміші виконується за допомогою пристроїв типу насоса або шприца ручного змазування. Камера пристрою нагнітання завантажується сумішами у визначеній послідовності. Об'єм герметизуючої суміші обмежується граничним зусиллям нагнітання, а об'єм закупорювальної суміші - практично постійні. При цьому, в якості наповнювача викорис-

товують тонкодисперсну глину, переважно монтмориллонгову (бентонтову)

Насичуюча суміш заповнює пори і пустоти швів футеровочного матеріалу і перетворює футеровку в полімер насичений кислотостійкий і кислотонепроникний шар. Частинки глини, що утримуються у водонерозчинній полімер-мономерній фазі, зберігають свій тонкодисперсний стан і при контакті з вологою на поверхні пустот і пор набухають у 2-9 разів і закупорюють можливі канали проникання рідкої фази через футеровку. У випадку контакту з кислотними іонами частинки глини взаємодіють з ними, нейтралізують, а продукти взаємодії додатково закупорюють пустоти й усувають можливі шляхи проникання кислоти. Насичення триває до моменту припинення падіння рівня суміші в заливальних трубах, після чого отвір закупорюють самотверднучою сумішшю

Спроможність суміші насичувати футеровку визначали по глибині просочування попередньо зволоженого тонкодисперсного порошку. В таблиці 1 наведен склад і фізико-хімічні властивості суміші, що насичувались. У випробуваних сумішах в якості полімерної складової застосовували гудрон масляний, в якості мономера фурфуролацетонівий мономер ФАМ, в якості глини - тонкодисперсну монтмориллонгову, в якості пластифікатора - дібутилфталат, реакційно-спроможної домішки - фуріловий спирт. Витрати рідков'язкого полімеру диктуються необхідністю ліквідації мікрodefektів, а густов'язкого - заповнення та утримування його в макропорах завдяки його загущуванню після переходу рідков'язкої складової в мікрodefekти

Таблиця 1

Фізико-хімічні властивості насичуючих сумішей

спроби	Склад сумішей, мас %			Фізико-хімічні властивості	
	Полімер	Мономер	Глина	Просочуюча спроможність, мм	Дифузійна проникність, см <sup>2</sup> /доба
1	2	3	4	5	6
1	0	80	20	8	1,36*10 <sup>-2</sup>
2	5	75	20	8	
3	10	70	20	8	
4	15	65	20	8	
5	20	60	20	8	
6	25	55	20	7	Залишається практично на незмінному рівні 2,0*10 <sup>-3</sup> , тому що вміст глинистих складових і сумарний вміст полімеру і мономера залишається незмінним
7	30	50	20	8	
8	35	45	20	8	
9	40	40	20	8	
10	45	35	20	7	
11	50	30	20	6	
12	55	25	20	4	
13	60	20	20	3	
14	65	15	20	3	
15	70	10	20	3	
16	75	5	0	3	1,12*10 <sup>-1</sup>
17	40	57	3	3	3,56*10 <sup>-2</sup>
18	40	54	6	7	2,18*10 <sup>-2</sup>
19	40	50	10	7	8,16*10 <sup>-3</sup>
20	40	45	15	8	3,91*10 <sup>-3</sup>
21	40	40	20	8	2,04*10 <sup>-3</sup>
22	40	35	25	7	1,62*10 <sup>-3</sup>
23	40	30	30	6	1,60*10 <sup>-3</sup>

Аналіз даних показує, що з підвищенням вмісту полімера понад 35% спроможність просочуватися знижується через збільшення в'язкості суміші, а при вмісті менше 10%, відбувається зростання дифузійної проникності. Вміст глинистих частинок менше 15% призводить до зниження спроможності просочуватися і підвищення дифузійної проникності в силу недостатнього обезводнювання зерен порошку глинистими складовими. Збільшення вмісту глини більш 25% ускладнює просочування випробуваного порошку. Результати аналізу свідчать про наявність області оптимального співвідношення компонентів насичуючих сумішей.

Широка дослідно-промислова апробація способу показала, що у великій зоні протягом більш ніж 5-ти років течі у футерованих кислотостійких ємкостях не з'являлися.

Заявлений спосіб відновлення кислотонепроникності футерованих ємкостей у порівнянні з прототипом має такі техніко-економічні переваги:

- усуває утворені течі і попереджує можливість появи нових в інших зонах за рахунок насичення футерівки кислотостійкими і кислотонепроникними сумішами і додатковою закупоркою пір і пустот продуктами набрякання і взаємодії частинок глини,
- знижує терміни проведення ремонтних робіт, міжремонтний період експлуатації, час готування і нагнітання у футеровку сумішей, створює умови тривалої безремонтної і безаварійної експлуатації, збільшуючи періодичність заміни обладнання,
- простота виконання робіт та технологічності процесів.