



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50157 (13) A

(51) 6 C04B7/36, E21B33/138

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

(54) ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНЕ ШВИДКОТУЖАВНЕ В'ЯЖУЧЕ

1

2

(21) 2001107334

(22) 29 10 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(73) Грибко Владислав Федорович

(57) Гідроізоляційне швидкотужавне в'язуче, що містить портландцементний клінкер, гіпсовий камінь, кальциновану соду, яке відрізняється тим, що додатково містить активізатор тужавіння

цементу, глиноземистий або високоглиноземистий цемент при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

активізатор тужавіння	4,0 - 8,0
гіпсовий камінь	4,0 - 8,0
сода кальцинована	1,0 - 2,0
глиноземистий або високоглиноземистий цемент	4,0 - 10,0
портландцементний клінкер	решта

Винахід відноситься до промисловості будівельних матеріалів, переважно до гідроізоляційних матеріалів.

Винахід може бути використаний для всіх видів робіт, які проводяться як при позитивних, так і при негативних температурах навколишнього середовища, аж до мінус 10°C, наприклад, для зачеплення швів між тюбентами будуючихся та діючих метрополітенів та міських колекторів, для спорудження водонепроникних покриттів бетонних конструкцій, екстреного ремонту бетону методом сухого торкрету, а також для закріплення анкерів в пресських виробках при різних температурах навколишнього середовища, в т.ч. при наявності багатомерзлих порід.

Відоме в'язуче, яке описане в авторському свідоцтві СРСР № 1795674, кл. E21B 33/138, 1993 р., містить в собі наступне співвідношення компонентів, мас. %

випалений алуніт 8,2 - 12,0, алюмінатну добавку Ca_2 -8,0 - 12,0, гіпсовий камінь 0,5 - 1,0, портландцементний клінкер - решта.

Недоліками зазначеного в'язучого є те, що не дивлячись на досить короткі терміни тужавіння, які знаходяться у межах 8 - 10 хвилин, цемент вимивається при екстремальному спорудженні гідроізоляційного шару між залізобетонними тюбентами при будівництві метрополітенів, а також неможливість його використання при негативних температурах навколишнього середовища.

Із відомих у техніці в'язучих найбільш близьким по технічній сутності і досягаемому результату до заявляемого швидкотужавне гідроізоляційного в'язучого (Гір-1 Мр) є гідроізоляційне в'язуче, яке

описане у патенті України № 17271, кл. C04B 7/36 від 1996 р., яке було одержане у лабораторних умовах.

Гідроізоляційне в'язуче містить наступні компоненти, мас. % випалений алуніт - 7,0 - 9,0, гіпсовий камінь (гіпс) - 1,0 - 2,0, соду кальциновану - 1,0 - 2,0, решта - портландцементний клінкер.

Недоліками вказаного в'язучого є недостатньо високі показники міцності при стискуванні на самих початкових стадіях (1 - 3 год) тужавіння в умовах низьких позитивних та негативних температур навколишнього середовища, а також низькі показники коефіцієнту лінійного розширення. Усе це робить його непридатним для використання в екстремальних умовах, наприклад, в разі закріплення анкерів як у звичайних пресських масивах, так і при наявності багатомерзлих порід.

В основі даного винаходу стоїть задача створення такого гідроізоляційного швидкотужавне в'язучого, в якому утворюється структура цементного каменю, яка складається переважно із кристалів еtringіту та геля алюмінію - $Al(OH)_3$, які забезпечують в порівнянні із прототипом швидкі терміни тужавіння, підвищення міцності при стискуванні на початкових термінах тужавіння та підвищення показників коефіцієнту лінійного розширення як при позитивних, так і при негативних температурах навколишнього середовища, тим самим розширюючи галузь його використання.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що гідроізоляційне швидкотужавне в'язуче, яке містить в собі гіпсовий камінь, соду кальциновану та портландцементний клінкер, додатково містить активізатор тужавіння цементу та глиноземистий

(13) A
(11) 50157
(19) UA

або високоглиноземистий цемент при такому співвідношенні компонентів, мас %

активізатор тужавіння цементів-4,0 - 8,0

гіпсовий камінь-4,0 - 8,0

сода кальцинована-1,0 - 2,0

глиноземистий або високоглиноземистий цемент-4,0 - 10,0

портландцементний клінкер - решта

Суть винаходу пояснюється наступним прикладом

Швидкотужавне гідроізоляційне в'язуче (Гір-1Мр) та в'язуче - прототип (див табл 1, 2) готували шляхом спільного помелу всіх компонентів в промисловому кульовому млині до залишка на ситі № 008 в межах $\leq 2\%$. При цьому використовували

активізатор тужавіння для цементної промисловості згідно з ТУ 113-14005076-20-95,

випалений алунгіт за ТУ 21 ГрССР-36 - 73,

гіпсовий камінь за ГОСТ 4013-82,

соду кальциновану за ГОСТ 5100-73,

портландцементний клінкер відповідний ТУ 4ВВ 2 7-00030937-12-98,

глиноземистий або високоглиноземистий цемент відповідно ГОСТ 969-91 та ТУ 14-24-1-92

Цементи замішували водою при нормальній густині цементного тіста. Міцність цементів визначали на балочках із цементного тіста розміром 4 x 4 x 16см

Водонепроникливість визначали на зразках у вигляді циліндрів діаметром 150мм і товщиною 30мм в інтервалі до однієї доби при тиску 1атм, а після однієї доби - при тиску 5атм

Коефіцієнт корозійної стійкості (Кс) визначали шляхом порівняння міцності зразків, які зберігалися в 5%-ому розчині Na_2SO_4 з міцністю зразків, які зберігалися у воді

Ступінь закріплення сталюого анкера в прес-кому масиві визначалась по зусиллям (т), які прикладаються для того, щоб вимикнути анкер зі шпур-ра після 2,6 і 24 годин після закріплення анкера цементом Гір-1Мр та цементом-прототипом. Через кілька хвилин цементне тісто у шпурі тужавило (див табл 1,2), закріплюючи анкер

Введення активізатора тужавіння до складу цементу Гір-1Мр знижує Рн середовища, чим створюються сприятливі умови для кристалізування етрингіту із розчину, а не на поверхні зерен цементу як у прототипа. Це забезпечує досить короткі терміни тужавіння, тому що кристалізація етрингіту починається вже з перших секунд після замішування цементу водою, а їх масова доля залежить від кількості у цементі алюмінатної фази, а саме (C_3A , CA , CA_2 і C_4AF) та кількості іонів SO_3 , які надходять у розчин із активізатора тужавіння та гіпсового каменю

В перші години після замішування цементу в розчин надходить достатня кількість алюмінатної фази та іонів SO_3 для того, щоб кристалізуючийся етрингіт створив досить міцну структуру цементного каменю. Основна частина іонів SO_3 надходить із активізатора, який вміщує до 9% водорозчинного алюмінію $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ та 30 - 40% водорозчинних кристалів $\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Ця реакція закінчується за кілька годин, після чого до реакції вступає гіпсовий камінь, розчинність якого у воді набагато менша, ніж розчинність активізатора та залишки мінералів CA , CA_2 та C_4AF . Це додатково дає деяку кількість кристалів етрингіту, гідроалюмінатів типу C_4AH_{13} [9] та гелю алюмінію, які заповнюють усі пори цементного каменю, додатково зміцнюючи його

Інтенсивна реакція синтезу кристалів етрингіту на стадії тужавіння від моменту замішування цементу і до кількох годин (3 - 6годин) приводить до саморозогріву системи яка тужавіє, що й дає можливість інтенсивного структуротворення в умовах негативних температур. За цей проміжок часу утворюється мілкодисперсна структура цементного каменю, розмір пор в якій становить кілька мікрон (1 - 5мк) та менше мікрона. Після закінчення першого періоду тужавіння реакція гидратції цементних зерен продовжується навіть при негативних температурах тому, що порова рідина у порах такого розміру не замерзає навіть при дуже негативних температурах. Усе це забезпечує високу міцність вже на самих ранніх стадіях тужавіння (1 - 3години) цементу (див табл 1,2)

Коефіцієнт лінійного розширення сягає своїх граничних показників (див табл) вже на стадії тужавіння біля 3 діб

Із результатів наведених в табл 1,2 видно, що склад заявляемого в'язучого, одержанного в діапазоні граничних значень компонентів відповідає всім зазначеним раніш властивостям як при позитивних, так і при негативних температурах. Терміни тужавіння укладаються в діапазоні 45 секунд - 3 хвилини 15 секунд (початок і кінець тужавіння), а міцність на ранішніх стадіях тужавіння копіюється у межах від 80 - 170кгс/см² та до 140 - 280кгс/см² через 1 та 3 години після замішування цементу водою відповідно

Вихід за граничні значення компонентів збільшує терміни тужавіння (при зменшуванні утримання активізуюру та алюмінатної фази), що не дозволяє використовувати цементи такого складу для проведення робіт в одній із вказаних галузей

При помелі в'язучого - прототипу (склад № 1 табл 1,2) в промисловому млині навіть при граничному вмісті випаленого алунгіту (9%) не забезпечуються короткі терміни тужавіння, а також коефіцієнт лінійного розширення (0,08 - 0,12), який виявився нижче, ніж при помелі в лабораторних умовах, так і відповідно до заявляемого в'язучого (від 0,4% - склад № 3, і до 1,0% - склад № 5)

Внаслідок проведених промислових випробувань в вугільних шахтах України при температурі навколишнього середовища вище 28°C, а також в зонах з багатомерзливими породами (шахти Воркути та Кузбасу), а також в нікелевих копальнях та копальнях по добуванню алмазів встановлено, що заявляеме в'язуче забезпечує

короткі терміни тужавіння,

підвищенні значення коефіцієнту розширення,

підвищення показників міцності на ранішніх стадіях тужавіння

Таблиця 1

№№ пп	Склад в'язучого, мас %						Властивість в'язучого при +18°C									
	Активі- зат	Гіпс камінь	Сода кальц	Клін- кер	Випал- алуніт	Глин- цемент	Терміни тужа- виння, хв -с		Міцність при стискуванні, кгс/см ²			Ступінь за- кр анкеру, (т), через			Коеф лін росш ,%через 3 доби	
							початок	кінець	1г	3г	24г	2г	6г	24г		
1	-	2	2	87	9	-	4 – 15	6 – 10	30	52	340	0,7	1,2	7,0	0,12	
2	3	2	2	90	-	3	3 – 20	5 – 40	35	68	320	0,6	1,1	6,5	0,22	
3	4	4	2	86	-	4	2 – 10	3 – 15	81	145	400	1,8	6,4	9,6	0,48	
4	6	4	2	82	-	6	1 – 20	2 – 10	148	215	450	2,7	8,9	11,0	0,70	
5	8	8	2	72	-	10	0 – 45	1 – 0,5	172	285	520	3,5	12,0	>14	1,0	
6	9	9	2	68	-	12	Мит ту жавін	Мит ту жавін	Не визнача- лась			Не визнача- лась			Не визначався	

*-Прототип

Таблиця 2

№№ пп	Склад в'язучого, мас %						Властивість в'язучого при - 10°С									
	Активізатор	Гіпс-камінь	Сода-кальц	Клінкер	Випал-алуніт	Глинцемент	Терміни тужавіння, хв -с		Міцність при стискуванні, кгс/см ²			Ступінь закр. анкера, (т), через			Коефіцієнт розширення, % через 3 доби	
							початок	кінець	1г	3г	24г	2г	6г	24г		
1	-	2	2	87	9	-	15 – 0	27 – 0	12	22	148	0,2	0,6	1,5	0,08	
2	3	2	2	90	-	3	6 – 40	9 – 20	24	42	205	0,45	1,0	5,2	0,18	
3	4	4	2	86	-	4	3 – 45	5 – 10	68	137	380	1,7	6,5	9,5	0,4	
4	6	4	2	82	-	6	2 – 10	3 – 15	139	205	425	2,9	9,2	12,0	0,62	
5	8	8	2	72	-	10	1 – 40	2 – 15	168	275	505	3,75	12,0	>14	0,95	
6	9	9	2	68	-	12	0 - 40	0 - 55	185	320	545	4,0	13,0	>14	98	

*-Прототип

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71