

Винахід відноситься до твердіючих складів в'язучих, а саме до складів на основі клінкерних цементів і добавок, і може бути використаний у виробництві будівельних матеріалів.

Найбільш близьким до винаходу по технічній суті та досягнутому результату, є в'язуче, що включає портландцемент та добавку хлориду магнію.

Недоліком в'язучого є недосить висока міцність у ранньому та 28 - ми добовому віці та низька морозостійкість.

В основу винаходу поставлене завдання отримати в'язуче, у яке шляхом уведення неорганічної добавки досягається збільшення ранньої та 28 - ми добової міцності цементного каменю та бетону на його основі з підвищенням морозостійкості, водонепроникності та зниженням водовбирання.

Поставлене завдання вирішується тим, що в'язуче, яке включає портландцемент та неорганічну добавку, яка, згідно з винаходом, містить мінералізований розсіл, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

портландцемент 99,0 – 99,5

мінералізований розсіл 0,5 – 1,0

Мінералізований розсіл становить собою прозору або жовтого кольору густу рідину. Питома вага - 1,33г/см³. Сумарна концентрація солей - 303,8г/літр.

Випарювана суха сумішка містить наступні речовини (у мас. %):

Fe	0,005
Na	1,350
Cl	75,100
Mg	17,850
K	1,310
Ni	0,003
Ca	0,01
S	1,25
Br	0,55

Мінералізований розсіл містить наступні солі: хлориди магнію, калію, натрію; сульфати магнію, калію; бромид магнію та карбонат магнію, а також хімічні елементи - залізо, сірку, нікель, бор, рубідій, фтор та інші. Причому, переважаючими солями є: **MgCl₂, KCl, NaCl, MgSO₄, NaBr₂**. Їх склад вимірюється від десятка процентів (**MgCl₂**) до півпроцента (**MgBr₂**).

В якості гідралічного в'язучого може бути використаний портландцемент, шлакопортландцемент, пуцолановий портландцемент та інші.

Так як добавка мінералізованого розсолу вводиться у незначній кількості (0,5 - 1,0%), то вона не робить несприятливого впливу на арматуру.

Приклад 1. Портландцемент М500 Здолбуновського ЦЩК змішують з мінералізованим розчином, попередньо розчиненим у воді зачинання до одержування тіста нормальної густоти. З цементного тіста формують зразки - кубики (2 × 2 × 2см), міцність яких випробують на стиснення. Бетонна суміш на запропонованому в'язучому може бути використана як при пропарюванні, так й при твердінні при нормальних умовах (**W = 90%, T = 20+2°C**). Режим пропарювання зразків (3 + 8 + 3) при температурі ізотермії 80 - 85°C.

Паралельно роблять зразки без добавки та з добавкою **MgCl₂** (у заявленій кількості 0,1; 0,5; 0,75; 1,0; 1,4 та як у прототипі - 3,0мас. %).

У табл.1 наведені результати випробувань цементного тіста на відомому та запропонованому в'язучому.

З наведених даних із табл.1 видно, що використання запропонованої добавки (мінералізованого розсолу) дозволяє підвищити міцність при стисненні:

1) при нормальних умовах твердіння через 1, 3, 7, 28 та 60 діб відповідно у середньому на 83%, 85%, 47%, 41%, 28%, 29% у порівнянні з еталоном та на 56%, 55%, 38%, 27%, 22%, 17% у порівнянні з прототипом;

2) при пропарюванні через 1, 28, 60 діб відповідно у середньому на 14%, 40%, 37% у порівнянні з еталоном та на 6%, 26%, 20% у порівнянні з прототипом.

Приклад 2. На запропонованому в'язучому готувалася бетонна суміш наступного складу: портландцемент Здолбуновський М500 : пісок : щебінь - 1 : 1,73 : 3,33кг/м³.

Витрачення добавки мінералізованого розсолу у в'язучому було прийнято у кількості 0,2; 0,5; 0,75; 1,0; 1,4мас. % в'язучого, тобто, якщо витрачення цементу було у прикладі 360кг/м³, то добавки відповідно

360 – 99,8

X – 0,2

$$X = \frac{360 \cdot 0,2}{99,8} = 0,72 \text{ кг/м}^3$$

Аналогічно при 0,5; 0,75; 1,0; 1,4мас.% витрачення добавки відповідно 1,81кг/м³, 2,72кг/м³, 3,64кг/м³, 5,11кг/м³.

Паралельно виробляють зразки з добавкою **MgCl₂**. Який в прототипі випробували в'яжуче з добавкою **MgCl₂** з врахуванням її введення у заявленій кількості 3,0мас.%

$$360 - 97,0$$

$$X - 3,0$$

$$X = \frac{360 \cdot 3,0}{97,0} = 11,13 \text{ кг/м}^3$$

Зразки випробують на стиснення у ранньому віці та 28 діб, а також на морозостійкість (100, 200, 300 циклів), водонепроникнення та водовбирання (див. табл.2).

З наведених даних із табл.2 видно, що використання запропонованої добавки дозволяє підвищити міцність при стисненні:

1) при нормальних умовах твердіння через 1, 3, 14, 28 діб відповідно у середньому на 55%, 66%, 36%, 22% у порівнянні з еталоном та на 44%, 56%, 25%, 14% у порівнянні з прототипом;

2) при пропарюванні через 1 та 28 діб відповідно у середньому на 31% та 28% у порівнянні з еталоном та на 18% та 22% у порівнянні з прототипом.

При цьому вживання мінералізованого розсолу дозволяє збільшити коефіцієнт морозостійкості через 100, 200, 300 циклів відповідно у середньому на 14%, 19%, 21% у порівнянні з еталоном та на 13%, 19%, 20% у порівнянні з прототипом.

Крім того, вживання мінералізованого розсолу збільшує водонепроникність на 2 марки у порівнянні з еталоном та на 1 марку у порівнянні з прототипом. Водовбирання з мінералізованим розсолом зменшується у середньому на 125% у порівнянні з еталоном та на 38% у порівнянні з прототипом.

На основі вище викладених даних можна зробити висновок про те, що вживання запропонованого в'яжучого у порівнянні з прототипом суттєво підвищує міцність бетону у ранні строки твердіння, збільшує марочну міцність, морозостійкість та водонепроникність, а також зменшує водовбирання.

Таблиця 1

Фізико-механічні випробування цементного тіста з добавкою мінералізованого розсолу

Вигляд добавки у в'яжучому	Кількість добавки, % від маси цементу	Нормальна крутість, %	Строки тужавлення		Границя міцності при стисненні, МПа								
					нормальні умови твердіння					пропарювання			
			початок, хвил.	кінець, хвил.	вік зразків, доб.					вік зразків, доб.			
					1	3	7	14	28	60	1	28	60
без добавки	-	25	275	420	10,2	16,2	28,0	31,6	38,0	40,3	28,8	36,1	39,6
запропоноване в'яжуче													
мінералізований розсіл	0,2	24	250	445	18,2	28,6	40,9	45,4	48,4	52,0	31,3	44,9	52,3
	0,5	24	220	450	21,5	34,6	48,0	49,6	52,0	56,0	35,1	55,7	56,1
	0,75	24	230	460	20,4	32,7	44,9	47,0	52,6	56,8	35,9	56,3	57,9
	1,0	24	240	475	18,9	30,6	42,0	46,1	49,9	53,2	32,5	55,2	56,0
	1,4	25	250	480	14,1	23,6	30,0	34,2	42,4	44,5	30,1	44,9	51,1
відоме в'яжуче													
хлорид магнію MgCl ₂	0,2	25	285	540	10,5	17,6	28,3	31,9	38,5	40,9	29,0	36,5	40,0
	0,5	25	280	530	12,5	18,6	28,8	34,4	38,9	44,2	29,1	37,1	42,1
	0,75	25	270	530	11,2	19,0	29,3	35,6	39,1	44,9	29,9	37,9	43,0
	1,0	25	265	520	11,6	19,8	30,3	35,7	39,5	45,0	31,0	38,6	43,8
	3,0	26	240	420	14,0	21,8	32,6	38,0	43,2	46,8	31,9	39,9	44,3

Фізико-механічні випробування бетону на в'язучому з добавкою мінералізованого розсолу

[illegible]