

УДК 691.33

Ласкевич О.– ст.гр.МБ-21

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ДОБАВОК НА АДГЕЗІЮ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Каспрук В. Б.

Laskevich O.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **THE EFFECT OF CHEMICAL ADDITIVES ON ADHESION OF CEMENT STONE**

Supervisor: Kaspruk V.

Ключові слова: цемент, структура

Keywords: cement, structure

Враховуючи масовий характер інженерних споруд які зводяться раціональним буде використовувати економічно вигідні склади бетонних розчинів, які містять обмежений вміст звичайного бетону.

Вирішити цю задачу можливо, вдосконалюючи підбір складників бетону і розчинів при цьому використовуючи хімічні добавки, за допомогою яких можна підвищувати водонепроникність бетону, його міцність з чітко вибраними наповнювачами при максимальному щепленні по відношенню до цементного каменю.

На жаль велика кількість питань виникає при підборі бетонів та розчинів, технології їх виготовлення ще не достатньо вивчені та конкретно не висвітлені для виробничих процесів.

В ході проведених досліджень вивчався вплив добавок на процес щеплення цементного каменю з наповнюючим розчином. Дослідження щеплення цементного каменю з наповнювачем проводились на взірцях кубах, які було виконано таким чином: в трьох гнізду форму кубиків розміром 4x4x4 см вкладались призми наповнювачів та арматура розміром 4x4x2 см. Поверхня 4x4 см, яка межувала з цементним розчином, оброблялась шліфуванням та поліруванням до чистової обробки яка відповідала 5-7 класу. Вільний простір форми замивався цементним розчином з В/С =0,5.

Підготовлені взірці витримувались 28 днів при нормальних умовах а також пропарювались за режимом 2+ 8 +2 годин при температурі 90<sup>0</sup>С.

Витримавши дані взірці необхідний термін до торців кубиків приклеювались пластмасові накладки з нарізкою для закріплення їх в розривній машині.

Щеплення цементного каменю з наповнювачем визначалась як руйнуюче навантаження на розрив. При дослідження впливу добавок на адгезію в якості останніх використовували  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$  з концентрацією розчинів 1,3,5,10% якими заправлявся цементний розчин для приготування взірців – кубиків за вище вказаною технологією.

Отримані результати представлені в таблиці 1.

В таблиці 1 представлені дані впливу  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$  на адгезію цементного каменю з гірськими породами різного мінерального складу, які найчастіше використовуються в якості наповнювачів для бетонів.

Провівши аналіз отриманих даних можна зробити такий висновок, що для карбонатних порід (вапняк, мармур) при використанні  $\text{NaNO}_3$  оптимальним буде 5% розчин. Для вапняку міцність щеплення з цементом при створенні замісу на воді складе  $4,4 \text{ кг/см}^2$ , а при додаванні 5% розчину  $\text{NaNO}_3$ , буде становити  $10,7 \text{ кг/см}^2$  і це вказує на те що міцність збільшується у 2,3 рази. Відповідно для матеріалу з мармуру при додаванні міцність щеплення з  $7,2 \text{ кг/см}^2$  в розчин 5% розчину  $\text{NaNO}_3$  зросте до  $14,6 \text{ кг/см}^2$ . Дані досліджень приведено в таблиці.

Вплив хімічних добавок на адгезію мінеральних наповнювачів з цементом

Наповнювач	$\text{H}_2\text{O}$	Міцність щеплення, $\text{кг/см}^2$							
		$\text{NaNO}_2$				$\text{NaNO}_3$			
		1%	3%	5%	10%	1%	3%	5%	10%
Граніт	6,0	12,0	7,2	3,0	0,8	0,8	1,0	6,5	5,0
Вапняк	4,4	4,6	5,0	10,7	7,0	4,3	3,7	3,6	9,0
Базальт	6,6	11,0	17,0	13,0	0,6	0,9	8,0	8,5	0,7
Піщаник	20,0	28,5	22,0	20,6	20,0	23,0	30,1	19,6	20,0
Мармур	7,2	17,0	17,2	14,6	8,0	8,0	8,0	8,0	25,0

З отриманих результатів можна зробити висновок, про те що, концентрація розчинів 1% та 3% суттєво не впливає на міцність щеплення наповнювачів з цементом.

Для силікатних порід, які представлені гранітом, пісковиком та базальтом не спостерігається загальної закономірності впливу концентрації добавок на адгезію.

При використанні граніту оптимальною буде концентрація 1%  $\text{NaNO}_3$  міцність щеплення зростає на 200% в порівнянні з еталонним взірцем. Подальше збільшення концентрації розчину призводить до різкого зменшення міцності щеплення ( $0,8 \text{ кг/см}^2$ ) при концентрації розчину 10%.

При приготуванні розчину з наповнювачем базальтовим каменем і цемент його міцність щеплення складатиме  $6,6 \text{ кг/см}^2$ , тоді максимальне щеплення буде досягнуте при 3% концентрації розчину ( $17,0 \text{ кг/см}^2$ ), різке зменшення міцності як і для граніту, спостерігається при концентрації розчину 10% ( $0,6 \text{ кг/см}^2$ ).

При розгляді наступних матеріалів на щеплення а це пісковик та цемент дані розчини несуттєво не впливають. Але при концентрації 3% розчинів спостерігається для  $\text{NaNO}_2$ , та збільшення міцності при концентрації 5% для  $\text{NaNO}_3$ .

У випадку з  $\text{NaNO}_2$  щеплення граніту з цементом зменшується при 1% та 3% концентрації розчину, а концентрації 5% та 10% на адгезію не впливають.

Для карбонатів оптимальною буде концентрація 10% з розчином  $\text{NaNO}_2$  а інші концентрації на адгезію не будуть впливати. При приготуванні розчинів з 3% та 5% вмістом  $\text{NaNO}_2$  та змішуванні базальту з цементним розчином ці концентрації суттєво не змінюють адгезію. А концентрація розчину 1% та 10% при додаванні в цементний розчин різко зменшують адгезію до даного матеріалу.

Література:

1. ДСТУ БВ.2.7-128:2006 Добавки активні мінеральні та добавки наповнювачі до цементу. Технічні умови.
2. ДСТУ БВ.2.7-171:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови.
3. Сучасні українські будівельні матеріали, виробы та конструкції: довідник. /за ред. К.К. Пушкарьової). К.: Асоціація "ВСВБМВ", 2012. 664 с.