

и анаэробных условиях. Приведено негативное воздействие свалочных токсинов, которые создаются на полигонах, на здоровье людей и окружающую среду. Проведены исследования полигонов ТБО Украины различной степени освоения и сроков эксплуатации. Выявлено, что особую проблему для экологической безопасности составляют старые свалки ТБО, большинство из которых строились более 30 лет назад и не соответствуют современным экологическим ограничениям, требованиям защиты окружающей среды, и непосредственно нарушают санитарные и технологические нормы.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, свалки, органические вещества, биогаз, свалочный газ, парниковый эффект, экологическая безопасность.

Nedava O. A. ANALYTICAL REVIEW OF VOLUMES OF ACCUMULATION AND COMPOSITION OF SOLID WASTE IN URBAN LANDFILLS AND DUMPS IN UKRAINE. The peculiarities of accumulation of municipal solid waste (MSW) in municipal landfills and dumps in Ukraine and their morphological composition. It is revealed that again, waste of Ukraine is the organic substance (paper, food

waste, vegetable residues etc.), which is 70 – 80% capable of biodegradation under aerobic and anaerobic conditions. A significant portion of solid waste presents various organic materials. Also given the negative impact of landfill toxins that are generated in the landfills on human health and the environment. With the aim of determining the characteristics of the landfilled waste, studies were carried out at MSW landfills of Ukraine of varying degrees of development and lifespan. The studies were conducted at existing and closed areas (maps), open and remediated (covered with soil) plots the date of disposal of municipal solid waste to 30 years. Biogas production at MSW landfills depend on the types of materials are stored there, their physico-chemical and biological properties, the mode of operation of the landfill, climate conditions, and the like. It is revealed that a particular problem for environmental safety are the old landfills of solid waste, most of which were built more than 30 years ago and do not meet modern ecological restrictions, requirements of environmental protection, and directly violate the sanitary and technological norms.

Key words: solid waste, landfills, organics, biogas, landfill gas, greenhouse effect, environmental safety.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-91-1-292-298
УДК 620.197.119

Чепурная С.Н.

*Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова
(ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина)*

Плугин А.А., Борзяк О.С.

*Украинский государственный университет железнодорожного транспорта
(пл. Файербаха, 7, Харьков, 61002, Украина; e-mail: borziak.olga@gmail.com)*

ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ БЕТОНА ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДОБАВКОЙ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО КАЛЬЦИТА

Большинство видов коррозии портландцементного камня в неорганических жидких средах обусловлены химическим взаимодействием растворенных в них веществ с продуктами гидратации цемента, главным образом, гидроксидом кальция и гидроалюминатами кальция. Предположено, что добавка высокодисперсного кальцита способствует повышению коррозионной стойкости цементного камня за счет образования менее растворимых продуктов гидратации, а также формирования более плотной структуры цементного камня. Экспериментально подтверждено, что добавка 10-20 % высокодисперсного органогенного кальцита – мела существенно повышает коррозионную стойкость бетона.

Ключевые слова: мел, высокодисперсный кальцит, хлориды, сульфаты, ионы магния, гидроалюминаты кальция, цементный камень.

Введение. Гидратированные минералы, составляющие цементный камень, в различной степени растворимы в воде, по-

этому большинство процессов коррозии цементного камня в неорганических жидких средах определяются обменными химиче-

скими реакциями между продуктами гидратации цемента и растворенными в жидкой среде веществами [1, 2]. Коррозионная стойкость бетона зависит от фазового состава цементного камня, поскольку растворимость и реакционная способность отдельных его фаз существенно отличается. Структура бетона определяет скорость проникания агрессивных ионов и отвода продуктов коррозии, т.е. протекания коррозионных процессов [1, 2]. В основе коррозионных процессов в конструкциях из бетона, подвергающихся воздействию морской воды, агрессивных подземных и промышленных сточных вод, содержащих хлориды, сульфаты, ионы магния, лежит взаимодействие этих ионов с гидроксидом и гидроалюминатами кальция цементного камня [1, 3]. При этом объем продуктов реакции, образующихся из единицы объема компонента реагирующего цементного камня, может увеличиваться в 2-5 раз. Это обуславливает развитие внутренних напряжений, образование трещин и приводит к коррозионному повреждению конструкции. Антикоррозионная защита: первичная – изготовление конструкций из коррозионно стойких материалов; вторичная – применение защитных покрытий, удорожают строительство. Поэтому разработка недорогих способов первичной защиты остается актуальной задачей.

Разработка коррозионностойких составов основывается на результатах изучения процессов разрушения материалов. Распространенность и химический состав природных и промышленных сред, агрессивных по отношению к бетону на портландцементе, обусловила необходимость изучения процессов коррозионного разрушения цементного камня бетона под действием агрессивных растворов, содержащих хлориды, сульфаты и ионы магния, как оказывающие наиболее интенсивное разрушающее воздействие на цементный камень.

Хлориды вызывают солевую коррозию бетона только при наличии у конструкции испаряющих поверхностей за счет кристаллизационного давления солей, кристаллизующихся под ней (коррозия 3 вида по В.М. Москвину [1]). Бабушкин В.И. полагал [2], что кристаллизационное давление

реализуется через осмотическое давление. При этом хлориды наиболее коррозионно опасны для стальной арматуры.

В основе коррозионных процессов в сульфатной среде лежит взаимодействие сульфат-ионов с алюминатной фазой цементного камня. Объем образующегося при этом гидросульфоалюмината кальция трехсульфатной формы – этtringита в несколько раз превышает объем реагирующих компонентов цементного камня, что обеспечивает высокое внутреннее давление и наиболее интенсивную коррозию 3 вида по Москвину [1]. При наличии сульфатов коррозионная стойкость бетона обратно пропорциональна содержанию алюминатной фазы в клинкере и гидроксида кальция в продуктах гидратации цемента.

Магнезиальная коррозия заключается во взаимодействии солей магния с гидроксидом кальция цементного камня. В результате обменной реакции образуется гидроксид магния, который представляет собой рыхлую массу и не обладает вяжущими свойствами [1]. Образующийся гидроксид магния малорастворим, что придает процессу необратимый характер. В.И. Бабушкин полагал [2], что в магнезиальной коррозии дополнительное разрушающее воздействие также обеспечивает осмотическое давление и ее можно отнести к коррозии 3 вида как солевую и сульфатную. Соответственно, для предотвращения коррозии данных видов необходимо формирование продуктов гидратации цементного клинкера, которые не вступают в обменные реакции с ионами в растворах.

Соответственно, для предотвращения коррозии данных видов необходимо формирование продуктов гидратации цементного клинкера, которые не вступают в обменные реакции с ионами в растворах.

Кроме того, для коррозионной стойкости бетонов имеет первостепенное значение интенсивность проникания агрессивных ионов. Плотные бетоны являются более стойкими в агрессивных средах.

Применение активных минеральных добавок приводит к изменению фазового состава продуктов гидратации портландцемента и структуры бетона, что позволяет регулировать его коррозионную стойкость.

Рекомендованное оптимальное количество добавок находится в пределах 10–30 % от массы цемента и зависит от их влияния не только на коррозионную стойкость, но и на другие строительно-технические свойства бетона.

Многими исследованиями подтверждалось, что применение карбонатных добавок улучшает свойства бетона [4-6]. В качестве добавок применяются карбонатные породы различного генезиса – органогенные и хемогенные известняки, мрамор. Влияние карбонатов на свойства цементных растворов и бетонов является частично физическим, а частично – химическим [7]. Согласно исследованиям [4] карбонатный портландцемент, полученный путем совместного помола цементного клинкера и известняка в количестве 25-30 %, отличается высокой стойкостью в агрессивных средах, несмотря на более низкую, чем у портландцемента, прочность. Установлено [4, 5, 7-12], что карбонатные микронаполнители в водной среде проявляют химическую активность по отношению к отдельным компонентам портландцементного клинкера и, находясь в мелкодисперсном состоянии, вступают в химическое взаимодействие с его минералами, при этом образуются химически стойкие минералы.

Мел является литологической разновидностью известняков и представляет собой мягкую рыхлую, слабосцементированную тонкозернистую породу, состоящую из тонкого (2–5, реже 10 мкм) органогенного и пелитоморфного кальцита, кальцитовых обломков, а также остатков кокколитов. Процесс взаимодействия мела с минералами клинкера и продуктами их гидратации обусловлен особенностями его состава и структуры.

Целью работы является исследование влияния добавки высокодисперсного органогенного кальцита (мела) на коррозионную стойкость цементного камня в жидких средах, содержащих хлор-ионы, сульфат-ионы и ионы магния.

Материалы и методы исследования. Одним из основных факторов, вызывающих разрушение бетона в агрессивных средах, является образование значительных

по объему продуктов коррозии. Для определения коррозионной стойкости цементного камня бетона, модифицированного добавкой высокодисперсного кальцита, была применена экспрессная методика оценки коррозионной стойкости цементного камня в агрессивных жидких средах, разработанная М.И. Стрелковым [13]. За основу была принята предложенная М.И. Стрелковым [13, 14] концентрационная диаграмма четырехкомпонентной системы (Na^+ , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}). Согласно [13] высокая агрессивность этой системы обусловлена образованием соединений с большой молекулярной массой в результате химического взаимодействия между солями системы: NaCl , Na_2SO_4 , MgCl_2 , MgSO_4 и продуктами гидратации цемента. Для проведения исследований были изготовлены 32 раствора солей, табл. 1.

Для увеличения коррозионной стойкости цементного камня в качестве минеральной добавки использовался высокодисперсный (подвергнутый мокрому тонкому помолу) органогенный кальцит – мел. Образцы цементного камня изготавливались из портландцемента без добавок и с добавкой мела: 1 – контрольный образец, изготовленный из портландцемента без добавок; 2, 3, 4, 5 – с добавкой, соответственно, 10, 20, 30 и 40 % мела от суммарной массы цемента и мела.

Все образцы были изготовлены при $V/C=0,45$. После твердения в нормальных условиях в течение 28 суток образцы измельчались, и для последующих исследований была отобрана фракция 0,14-0,315 мм. Навески таких частиц помещались в мерные цилиндры с агрессивными жидкостями – растворами солей.

Интенсивность взаимодействия среды с исследуемыми образцами оценивалась по величине прироста объема твердой фазы обусловленного изменением степени дисперсности исходных частиц и образованием продуктов коррозии. Этот прирост оценивался величиной высоты осадка h пробы измельченного цементного камня в цилиндре (рис. 1).

Таблица 1 - Составы солевых растворов для исследования коррозионной стойкости вяжущего и результаты исследования

№	Содержание солей в агрессивном растворе, г/литр				Высота осадка, см, для составов с добавкой высокодисперсного мела, %				
	NaCl	Na ₂ SO ₄	MgCl ₂	MgSO ₄	0	10	20	30	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,15	0,22
2	0	100	0	0	0,2	0,1	0,1	0,15	0,22
3	80	0	20	0	2,8	0,1	0,2	2	2,1
4	80	0	0	20	1,7	0,2	0,2	0,6	1,2
5	60	20	15	5	1,6	0,1	0,2	0,5	0,9
6	40	40	10	10	0,4	0,1	0,1	0,15	0,2
7	20	60	5	15	4,2	0,25	0,3	0,9	1,6
8	0	80	0	20	5,5	0,6	0,7	1,1	1,8
9	60	0	40	0	3,3	0,8	1	1,3	1,3
10	30	30	20	20	2,4	0,6	0,8	1,8	2
11	60	0	0	40	2,7	0,3	0,5	1,1	1,5
12	40	20	27	13	6	0,15	0,2	0,7	2
13	20	40	13	27	7,3	0,7	0,9	1,4	2,4
14	0	60	0	40	6,5	0,6	0,7	1,2	2,2
15	40	0	60	0	5,4	0,5	0,8	1	1
16	27	13	40	20	5,9	1,4	1,6	2,8	3
17	13	27	20	40	3,6	2,7	2,7	3	3,3
18	40	0	0	60	1,7	1,2	1,2	1,5	1,7
19	20	20	30	30	2,5	2,1	2,1	2,3	2,5
20	0	40	0	60	1,9	1	1	1,4	1,8
21	20	0	80	0	2,8	2,2	2,4	2,7	3
22	15	5	60	20	1,9	1,3	1,3	1,6	1,8
23	10	10	40	40	3,4	2,1	2,5	3	3,1
24	5	15	20	60	3	2,2	2,2	2,5	2,6
25	20	0	0	80	1,7	0,1	0,3	0,8	0,8
26	0	20	0	80	0,6	0,1	0,1	0,3	0,5
27	0	0	100	0	5,5	1,1	1,2	1,6	2
28	0	0	80	20	5,7	1,2	1,4	1,5	2,4
29	0	0	60	40	4,6	0,4	0,4	0,8	0,9
30	0	0	40	60	2,6	1,5	1,7	2	2
31	0	0	20	80	4	0,1	0,2	0,7	0,9
32	0	0	0	100	0,25	0,15	0,15	0,2	0,2

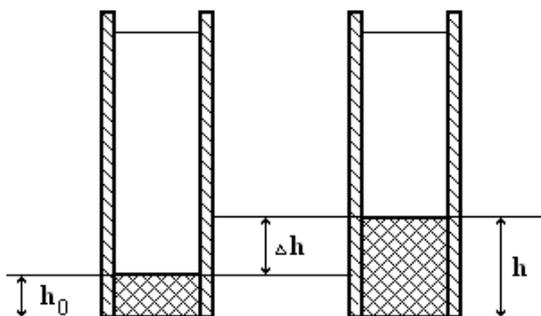


Рис. 1. Схема измерения высоты осадка

Для определения степени стойкости вяжущего компонента бетона были проведены испытания балочек, изготовленных на основе портландцемента, в том числе с добавкой 10, 20, 30 и 40% мела. Растворы для

испытания были отобраны по результатам определения коррозионной стойкости по экспрессной методике. Степень стойкости образцов устанавливается по величине коэффициента стойкости (КС). Коэффициент стойкости определялся отношением прочности на сжатие образцов после экспозиции в агрессивном растворе в течение 3 месяцев к исходной прочности до погружения в возрасте 28 суток.

Результаты исследования. В соответствии с экспрессной методикой коррозионная стойкость вяжущего компонента бетона оценивалась по степени воздействия агрессивной среды на фракцию 140-315

мкм измельченного цементного камня. Изменение величины седиментационного осадка, состоящего из продуктов коррозии, образовавшихся при воздействии на цементный камень агрессивных растворов, представлены в табл. 1 и на рис. 2.

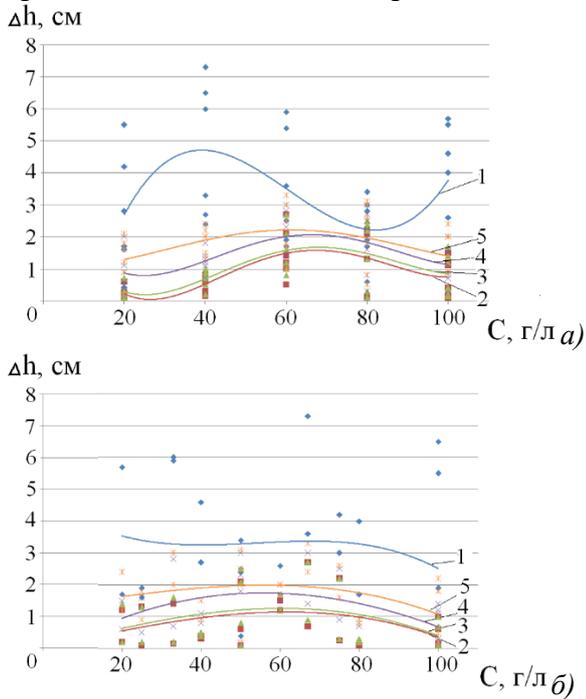


Рис. 2. Зависимость высоты седиментационного осадка (Δh) измельченного цементного камня от концентрации C сульфатов (а) и солей магния (б) в растворах после 3-х месяцев экспозиции: 1 – цементный камень без добавок; 2, 3, 4, 5 – цементный камень с добавкой высокодисперсного мела, соответственно, 10, 20, 30, 40 % от суммарной массы цемента и мела

Как видно на рис. 2, высота осадка продуктов коррозии вяжущего, модифицированного высокодисперсным мелом, в растворах солей значительно меньше, чем высота осадка продуктов коррозии контрольного образца.

Согласно [1, 3], на процессы сульфатной коррозии оказывает влияние наличие хлор-ионов. Это подтверждается проведенными исследованиями. Наиболее агрессивными по отношению к портландцементу и к вяжущему, модифицированному тонкодисперсным мелом, являются четырехкомпонентные растворы. По результатам определения коррозионной стойкости по экспрессной методике были отобраны растворы для определения коэффициента

стойкости, в том числе четырехкомпонентные растворы (12, 13, 17, 23), содержащие только раствор хлорида магния (27), только магниезиальные соли (31). В табл. 2 приведены результаты определения коэффициента стойкости различных составов вяжущего.

Таблица 2 - Коэффициент стойкости цементного камня

$\frac{D}{C+D}$ %	Исходная прочность при сжатии $R_{бсж}$, МПа	Коэффициент стойкости, % в агрессивном растворе № (табл. 1)					
		12	13	17	23	27	31
0	41,8	70	78	62	85	76	67
10	41,9	120	103	99	92	90	95
20	38,4	123	99	98	92	85	93
30	33,5	98	95	88	86	93	91
40	25,4	86	91	76	78	87	86

Обсуждение результатов исследования. Полученные данные свидетельствуют о том, что составы с добавкой 10–20 % высокодисперсного мела наиболее стойки во всех агрессивных средах (коэффициент стойкости K_k превышает 85 %), в то время как цементный камень без добавок в этих растворах намного менее стоек.

Введение в состав вяжущего добавки высокодисперсного мела в количестве более 20% приводит к снижению исходной прочности цементного камня. В связи с этим оптимальным является содержание добавки 10-20%. Высокодисперсный мел, применяемый в качестве добавки, представляет собой смесь зерен кальцита (от 5 до 1 мкм) угловатой или окатанной формы. По данным [15] поверхность частиц органических карбонатных пород, в частности мела, покрыта свободной кремнекислотой. При взаимодействии гидроксида кальция с кремнекислотой образуются низкоосновные гидросиликаты кальция. Согласно исследованиям [4] при гидратации цемента с карбонатными добавками могут образовываться устойчивые гидратные новообразования – гидрокарбоалюминаты кальция.

Таким образом, применение высокодисперсного мела обеспечивает повышение коррозионной стойкости цементного камня в условиях воздействия агрессивных растворов, содержащих сульфат-ионы и ионы

магния за счет снижения содержания свободного гидроксида кальция и, возможно, связывания алюминатной фазы в устойчивые продукты гидратации. Эффективность добавки тонкодисперсного кальцита определяется не только ее взаимодействием с минералами клинкера, но и уплотнением микроструктуры за счет размещения зерен добавки в промежутках между зёрнами цемента. Это создает более плотную структуру цементного камня.

Применение добавок высокой степени дисперсности способствует образованию более плотной структуры, обеспечивающей снижение эффективного коэффициента диффузии агрессивных ионов. Кроме того, в приповерхностном слое образуются продукты коррозии, которые кольматируют поры и дополнительно препятствуют проникновению агрессивных веществ вглубь бетона конструкций. При этом количество образованных продуктов коррозии, их объем, не превышает критических и не приводит к возникновению расклинивающих усилий, вызывающих разрушение цементного камня.

Таким образом, применение высокодисперсного мела обеспечивает повышение коррозионной стойкости цементного камня в условиях воздействия агрессивных растворов, содержащих сульфат-ионы и ионы магния за счет снижения содержания свободного гидроксида кальция и, возможно, связывания алюминатной фазы в устойчивые продукты гидратации.

Выводы. Проведенные исследования показывают, что введение добавки высокодисперсного мела повышает стойкость бетона в агрессивных средах. Экспериментально подтверждено, что добавка 10-20 % высокодисперсного органогенного кальцита – мела существенно повышает коррозионную стойкость бетона в агрессивных средах, содержащих хлориды, сульфаты и ионы магния. Бетоны, модифицированные добавкой высокодисперсного мела, рекомендовано применять для конструкций, которые подвергаются воздействию морской воды, агрессивных подземных и промышленных сточных вод, содержащих хлориды, сульфаты, ионы магния.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Долговечность железобетона в агрессивных средах [Текст] / [С.Н. Алексеев, Ф.М. Иванов, С. Модры, П. Шиссль]. – М.: Стройиздат, 1990. – 320 с.
2. Захист будівельних конструкцій і споруд від агресивних дій з розв'язанням практичної задачі: Навчальний посібник / [В.І. Бабушкін, А.А. Плуґін, І.Е. Казімагомедов, О.О. Скорик] – Харків: УкрДАЗТ, 2006. – 214 с.
3. Weerdт К. De The impact of sulphate and magnesium on chloride binding in Portland cement paste. [Текст] / К. De Weerdт, D. Orsáková, M.R. Geiker. // Cement and Concrete Composites – 2014 – Vol. 65 – p. 30-40.
4. Тимашев В.В. Свойства цемента с карбонатными добавками [Текст] / В.В. Тимашев, В.М. Колбасов // Цемент. – 1981. – № 10. – С. 10-12.
5. Effect of cement substitution by limestone on the hydration and microstructural development of ultra-high performance concrete (UHPC) [Текст] / [W. Huang, H. Kazemi-Kamyab, W. Sun, K. Scrivener] // Cement and Concrete Composites – 2017 – №77 – P. 86-101.
6. Li Leo G. Adding limestone fines as cementitious paste replacement to improve tensile strength, stiffness and durability of concrete. [Текст] / Leo G. Li, Albert K.H. Kwan // Cement and Concrete Composites – 2015 – №60 – С. 17-24.
7. Тейлор Х.Ф. Химия цемента. [Текст] / Х.Ф. Тейлор. – М.: Мир, 1996 – 560 с.
8. Копаница Н.О. Тонкодисперсные добавки для наполненных вяжущих на основе цемента [Текст] / Н.О. Копаница, Л.А. Аниканова, М.С. Макаревич // Строительные материалы. – 2002. – № 9. – С. 2-3.
9. Malhotra V.M. Performance of Concrete Incorporating Limestone Dust as Paptial Replacement for Sand. [Текст] / V.M. Malhotra, С.С. Carette // AGI Journal. – 1985. – № 3. – P. 368-371.
10. Будников П.П. О гидратации алюмосодержащих минералах портландцемента в присутствии карбонатных микронаполнителей [Текст] / П.П. Будников, В.М. Колбасов, А.С. Пантелеев // Цемент. – 1961. – № 1. – С. 5-9.
11. Оптимизация состава бетона с дисперсными минеральными добавками [Текст] / С.А. Высоцкий, М.И. Бруссер, В.П. Смирнов и [др.] // Бетон и железобетон. – 1990. – № 2. – С. 7-9.

12. Кратенко Э.Г. Бетоны с карбонатными микронаполнителями [Текст] / Э.Г. Кратенко // Обычные и специальные бетоны не минеральных вяжущих: Межвуз. сб. – Казань. – 1985. – С. 12-14.
13. Стрелков М.И. Ускоренная оценка агрессивности к бетону водных растворов с учетом многокомпонентности их состава [Текст] / М.И. Стрелков, И.Н. Заславский // Лен.ПромстройНИИпроект – 1987. – С. 4-10.
14. Об агрессивности по отношению к бетону жидких сред с учетом многокомпонентности их составов [Текст] / [М.И. Стрелков, М.Н. Заславский, В.В. Ворончук, С.Л. Дугина] // Неорганические материалы. – 1990 – Т.26, № 4. – С. 865-868.
15. Горькова И.М. Природа прочности и деформативные особенности мела и некоторых мелоподобных пород [Текст] / И.М. Горькова, Н.А. Душкина // Акад. наук СССР. – 1962. – С. 6-15.

Чепурна С.М., Плугін А.А., Борзяк О.С. ПІДВИЩЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ БЕТОНУ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД ДОБАВКОЮ ВИСОКОДИСПЕРСНОГО КАЛЬЦИТУ. Більшість видів корозії портландцементного каменю у неорганічному рідкому середовищі обумовлено хімічною взаємодією розчинених у них речовин з продуктами гідратації цементу, головним чином, гідроксидом кальцію і гідроалюмінатами кальцію. Припущено, що добавка високодисперсного кальциту

сприяє підвищенню корозійної стійкості цементного каменю за рахунок утворення менш розчинних продуктів гідратації, а також формування більш щільної структури цементного каменю. Експериментально підтверджено, що добавка 10-20% високодисперсного органогенного кальциту – крейди суттєво підвищує корозійну стійкість бетону.

Ключові слова: крейда, високодисперсний кальцит, хлориди, сульфати, іони магнію, гідроалюмінати кальцію, цементний камінь.

Chepurna S., Plugin A., Borziak O. INCREASE OF CORROSION RESISTANCE OF CONCRETE OF TRANSPORT CONSTRUCTIONS BY THE ADDITION OF FINELY DISPERSED CALCITE. Most types of corrosion of Portland cement stone in inorganic liquid media are due to the chemical interaction of the substances dissolved in them with the products of cement hydration, mainly calcium hydroxide and calcium hydroaluminates. It is suggested that the addition of finely dispersed calcite contributes to the increase of the corrosion resistance of cement stone due to the formation of less soluble hydration products, as well as the formation of a denser cement stone structure. It has been experimentally confirmed that the addition of 10-20% of finely dispersed organogenic calcite-chalk significantly improves the corrosion resistance of concrete.

Keywords: chalk, high-disperse calcite, chlorides, sulfates, magnesium ion, hydroaluminates of calcium, cement stone.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-91-1-298-304
УДК 621.928.943

Шушляков Д. А.,

ООО ИК «Барса»,

(пр-т Льва Ландау, 189, Харьков, 61001, Украина; e-mail: ovk@barsa.ua)

Шапаренко А. В., Чумакова Ю. А.,

ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»

(пр-т Науки, 9, Харьков, 61000, Украина; e-mail: shvets@energostal.org.ua)

Красненко Т. И.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

(ул. Сумская. 40, Харьков. 61002, Украина; e-mail: tgvtver@gmail.com)

АСПИРАЦИЯ И ОЧИСТКА НЕОРГАНИЗОВАННЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ЗОНЫ ПОРЕЗКИ НЕГАБАРИТНОГО СКРАПА

Рассмотрены вопросы аспирации и очистки неорганизованных выбросов от зоны порезки негабаритного скрапа. Определены периоды резки по интенсивности выбросов загрязняющих веществ. Предложен способ улавливания и очистки образующейся пылегазовой смеси, а также оборудование для очистки выбросов от взвешенных примесей перед их поступлением в атмосферу.

Ключевые слова: порезка скрапа, очистка газов от пыли, ФРИР, рукавный фильтр.

НАУКОВИЙ ВІСНИК БУДІВНИЦТВА, Т. 91, №1, 2018