

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ БЕТОНАХ

Вишневский А. В., Лемешев М. С.

Винницкий национальный технический университет, Украина

Бетон электропроводный металлонасыщенный – сложный композиционный материал, полученный в результате твердения рационально подобранных составов смеси минерального вяжущего, диэлектрического и электропроводного наполнителя (графит, металлический порошок, отходы металлообработки), химических добавок и воды. Для регулирования конструкционно-эксплуатационных свойств такого материала используются традиционные и разработаны специальные технологии формирования структуры изделий из токопроводящих бетонов [1-4]. Электрофизические характеристики электропроводного бетона регулируются составами сырьевой смеси и электротехническими свойствами каждого из составляющих компонентов [5].

Одним из условий стабильности эксплуатационных характеристик такого композиционного материала является наличие физико-химических контактов между компонентами структуры материала, совместимость линейных, температурных деформаций, стойкость к внешним механическим воздействиям [6-8].

Условия контактирования частичек проводящей фазы в большей мере зависят от физико-химических процессов, происходящих в процессе твердения смеси, и технологии формования смеси (виброуплотнение, прессование, термообработка) [8-9]. Кроме того, не менее важным фактором является содержание металлического порошка в составе смеси [10]. Для получения структуры проводящего материала с относительно постоянными электрофизическими свойствами необходимо достигать наиболее плотных контактов с диэлектрическими прослойками вяжущего толщиной не более 30 \AA [10-11].

Для стабилизации электрофизических свойств токопроводящего бетона в период эксплуатации необходимым условием является отсутствие

химического взаимодействия частичек проводящей фазы с продуктами гидратирования вяжущего. Металлические отходы шарикоподшипникового производства в этом смысле являются наиболее оптимальным компонентом, так как на поверхности частичек металла имеются остатки смазочных материалов (продукты шламоудаления) [11].

Металлический порошок, получают из шлифовального шлама стали ШХ-15. Такой порошок обладает некоторыми особенностями по сравнению с порошками, полученными с помощью других технологических процессов. В технологии шлифования металлических изделий при высоких температурах происходит процесс окисления металла, называемый процессом его оксидирования [12-13]. На поверхности частиц порошков шлама стали ШХ-15 вследствие химически-термических превращений образуются оксидированные поверхности, образованные тремя слоями, примерно соответствующими закиси железа (FeO), магнетита (Fe₃O₄) и Fe₂O₃ [14-15]. Под гомогенной оксидной пленкой шлама образуется смешанная зона металла и оксидов.

Приведенные в работах [16-17] результаты исследования фазового состава структурных новообразований образцов электропроводного бетона с разным содержанием металлического наполнителя подтверждают целесообразность использования данного компонента в составе смеси. Результаты рентгенофазового анализа [18-19] показывают, что по мере увеличения концентрации металлического наполнителя каких-либо качественных и количественных изменений в структуре новообразований цементного камня не установлено.

Литература:

1. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011.
2. Логоша, О. В. "Композиционные радиозащитные материалы с использованием промышленных отходов.". Тюменский индустриальный университет, 2011.
3. Сердюк, В. Р. "Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона." Строительные материалы и изделия 4 (2005): 8-12.
4. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
5. Березюк, О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'яжучі з

використанням відходів виробництва. Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011.

6. Lemeshev, M. S. "Formuvannia struktury elektroprovodnoho betonu pid vplyvom elektrychnoho strumu." Suchasni tekhnologii, materialy i konstruktsii u budivnytstvi: Naukovo-tekhnichni zbirnyk.– Vinnytsia: UNIVERSUM–Vinnytsia.–2006.–S (2006): 36-41.

7. Березюк, О. В. Підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів за рахунок видалення вологи. Національний технічний університет" Харківський Політехнічний Інститут", 2010.

8. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).

9. Лемешев, М. С. "Розробка радіозахисних будівельних матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: збірник наукових праць за матеріалами V Всеукраїнської наук.-техн. конф., 1-3 березня 2005 р.: 244-250. ВНТУ, 2006.

10. Сердюк, В. Р. "Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м." Ресурсоекономі матеріали, конструкції, будівлі та споруди.№ 12: 62-68. (2005).

11. Христич, О. В. "Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання." Вісник Вінницького політехнічного інституту 2 (1998): 18-23.

12. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м." Строительные материалы и изделия.№ 5: 2-6. (2005).

13. Сокол, О. В. "Композиционный электропроводный бетон для защиты от ЭМИ." Сибирский федеральный научный центр агроботехнологий Российской академии наук, 2011.

14. Мороз, Л. В. "Электропроводный бетон для антикоррозионной защиты трубопроводов." Тюменский индустриальный университет, 2010.

15. Сердюк, В. Р. "Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетела-м." (2008).

16. Лемешев, М. С. Радиозащитные металлонасыщенные бетоны. Одесская государственная академия строительства и архитектуры, 2005.

17. Гончар, С. В. "Комплексное использование техногенных отходов промышленности для изготовления строительных изделий." Алтайский государственный аграрный университет, 2011.

18. Лемешев, М. С. "Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму." Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науковотехнічний збірник.–Вінниця: УНІВЕРСУМ (2006): 36-41

19. Сердюк, В. Р. "Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту." Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Вип. 35: 99-104. (2010).