

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЯЧЕЙСТЫЕ БЕТОНЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭМИ

Кобзарь В. В., Лемешев М. С.

Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина

В современных условиях стремительного развития коммуникационных систем и радиоэлектронных технологий - возникает огромная угроза загрязнения окружающей среды от ЭМИ. По своей интенсивности и частотному спектру искусственно созданные ЭМИ значительно превышают соответствующие значения природных электромагнитных излучений [1-3].

Для обеспечения нормированных эксплуатационных параметров жилых и промышленных зданий одновременно с повышением теплозащитных характеристик ограждающих конструкций актуальной проблемой сегодняшнего дня является проблема уменьшения уровней электромагнитного загрязнения внутри помещений [4-6].

В существующей на сегодняшний день строительной практике для реализации комплексных решений по повышению теплозащитных характеристик ограждающих конструкций значительную популярность получили конструкционно-теплоизоляционные ячеистые бетоны. Использование стеновых материалов изготовленных из бетонов ячеистой структуры обеспечивает возможность уменьшения массы ограждающих элементов зданий, одновременно с повышением теплотехнических характеристик, способствует сокращению расхода дорогостоящих теплоизоляционных материалов и уменьшению эксплуатационных показателей энергопотребления.

Технологические параметры изготовления бетонов ячеистой структуры предполагают использование традиционных минеральных вяжущих, добавок и заполнителей (природного и техногенного происхождения). Преимуществом современных технологий является возможность регулирования свойств материала ячеистой структуры в зависимости от разновидностей заполнителей и добавок [7-8].

Благодаря использованию в составе сырьевых смесей мелкозернистого бетона металлических порошков (отходы металлообрабатывающих производств) был получен электропроводный металлонасыщенный бетон с широким спектром электрофизических свойств [9-12].

Наличие на поверхности частиц не очищенного металлического шлама окисленных пленок, привело к физико-химическому взаимодействию в процессе твердения минерального вяжущего с окисленным металлическим шламом, позволило получить дисперснонаполненный композиционный материал с полифункциональными свойствами [13-16]. В своих работах [17-18] авторы установили, что разработанные ими технологические приемы производства металлонасыщенных ячеистых бетонов обеспечили получение нового композиционного строительного материала для теплоизоляции и защиты от ЭМИ.

Результаты экспериментальных исследований в работах [19-20] подтвердили возможность использования металлонаполненных изделий ячеистой структуры в качестве строительных материалов полифункционального назначения. Установлено, что по мере увеличения содержания металлического порошка в составе сырьевых смесей показатель общей эффективности экранирования ЭМИ улучшается. Следует отметить, что при уменьшении частоты излучения общая эффективность экранирования уменьшается на 20-30%, а при увеличении наоборот улучшается поглотительная способность материала. По мере увеличения средней плотности структуры металлонаполненного мелкозернистого изделия из ячеистого бетона наблюдается рост общей эффективности экранирования [21].

Ячеистый бетон характеризуется сравнительно низким коэффициентом отражения не превышающим 17% в диапазоне частот 4-30ГГц [22-23]. Теплозащитные характеристики изделий, изготовленных из ячеистого металлонаполненного бетона обеспечиваются наличием в структуре материала большого количества пор и использованием в составе смесей высокотеплоинерционного компонента.

Выводы. Композиционный ячеистый бетон с электропроводной дисперснонаполненной матрицей способен обеспечить теплоизолирующие и радиозащитные свойства ограждающих конструкций здания.

Литература:

1. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011.
2. Лемешев, М. С., О. В. Березюк. "Основы охраны праці для фахівців радіотехнічного профілю: навчальний посібник." Вінниця: ВНТУ 108 (2007): 103.
3. Логоша, О. В. "Композиционные радиозащитные материалы с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2011.
4. Березюк, О. В. "Охрана праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник." Вінниця: ВНТУ (2009).
5. Сердюк, В. Р. "Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона." Строительные материалы и изделия 4 (2005): 8-12.
6. Bereziuk, O. V., and M. S. Lemeshev. "Bezpeka zhyttiediialnosti: navchalnyi posibnyk." Vinnytsia: VNTU (2011).
7. Кулик, В. В. Перспективы использования промышленных отходов в строительной отрасли. Diss. Тюменский индустриальный университет, 2012
8. Лемешев, М. С. "Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму." Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник.–Вінниця: УНІВЕРСУМ (2006): 36-41.
9. Сердюк, В. Р.. "Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів." (2011).
10. Миронов, О. В. "Современные стеновые композиционные строительные материалы специального назначения." Алтайский государственный аграрный университет, 2012.
11. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
12. Березюк, О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'язучі з використанням відходів виробництва. Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011.
13. Сокол, О. В. "Композиционный электропроводный бетон для защиты от ЭМИ." Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2011.
14. Lemeshev, M. S. "Formuvannia struktury elektroprovodnoho betonu pid vplyvom elektrychnoho strumu." Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruktssii u budivnytstvi: Naukovo-tekhnichnyi zbirnyk.–Vinnytsia: UNIVERSUM–Vinnytsia.–2006.–S (2006): 36-41.
15. Сологуб, В. В. "Использование отходов металлообработки в бетонах специального назначения." Инновационное развитие территорий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 25–27 декабря 2012 г.: 43-45.. Череповецкий государственный университет, 2012
16. Мороз, Л. В. "Электропроводный бетон для антикоррозионной защиты трубопроводов." Тюменский индустриальный университет, 2010.
17. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).
18. Лемешев, М. С. "Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетэла-м." Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури 1: 60-64. (2005).
19. Сердюк, В. Р. "Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м." Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. № 12: 62-68. (2005).
20. 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.
21. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м." Строительные материалы и изделия. № 5: 2-6. (2005).
22. Христич, О. В. "Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання." Вісник Вінницького політехнічного інституту 2 (1998): 18-23.
23. Сердюк, В. Р. "Радіозахисні покриття варіатропної структури із бетела-м." (2008).