

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Титов 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 ЭМИ. Использование искусственных источников электромагнитных излучений во всех областях хозяйственной деятельности привело к значительному повышению уровней излучения ЭМИ [1-2]. По своей интенсивности и частотному спектру искусственные источники ЭМИ как правило, значительно превышают соответствующие значения природных электромагнитных излучений [3-5].

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 [5-6].

В научных работах [7-10] установлено, что использование вторичных ресурсов в технологиях производства строительных материалов приобретает популярность. Среди существующих научных разработок значительно привлекает комплексная ресурсосберегающая технология переработки токсичных отходов предприятий химической и энергетической промышленности для изготовления искусственных строительных композиционных материалов и изделий [11-12]. Так использование предварительно обработанной золы-унос в электромагнитном поле приводит к росту дисперсности частиц сырьевого материала [13-14], в результате температурных деформаций при нагревании происходит разрушение ее стекловидной оболочки и при этом высвобождаются активные частицы кремнезема и глинозема. Для ускорения активации необходимо предусмотреть длительную гомогенизацию смеси фосфогипса и золы-унос, что приводит к интенсификации процессов физико-химических взаимодействий компонентов смеси. Такие технологические приемы дают возможность существенно повысить механические свойства полученных в дальнейшем строительных материалов [15-16].

Одним из методов получения композиционного материала специального назначения является добавление в состав активированной смеси фосфогипса и золы-унос мелкодисперсных металлических порошков. Порошки железа шлама ШХ-15 по своим физическим параметрам можно отнести к группе дисперсных заполнителей [17]. Средний размер частиц порошков составляет 2×10^{-5} м, а показатель удельной поверхности такого заполнителя варьируется в пределах $(0,5 \div 2,0) \times 10^3$ м²/кг. Характерными показателями химического состава порошков является высокое процентное содержание железа, которое составляет 86,3 - 87,96%. В процессе обработки металлов и при длительном хранении отходов в открытых отвалах происходит глубокое окисление поверхностей частиц порошков железа. Оксидный слой составляют гематит (Fe₂O₃), магнетит (Fe₃O₄), юстит (раствор Fe₂O₃ в FeO), лапидокрит (FeO(OH)) [18]. Согласно классификации вяжущих веществ по результатам проведенных исследований [19-20] авторы установили, что использование в качестве заполнителя металлических порошков с высоким содержанием оксидов будет побуждать к интенсификации физико-химических взаимодействий в смеси многокомпонентного дисперснонаполненного композиционного материала.

Наличие в структуре композиционного материала металлического заполнителя обеспечивает приобретение таким композитом токопроводящих свойств, такой материал используют для изготовления низкотемпературных систем теплых полов [21]. Кроме того, наличие токопроводящих свойств полов позволяет получить систему антистатической защиты для производственных помещений [22].

Исследования радиационно-защитных свойств изделий из металлонасыщенных бетонов подтвердили, что использование металлического заполнителя в составе композиционного материала сопровождается приобретением им повышенных экранирующих характеристик по сравнению с другими материалами при одинаковых показателях средней плотности изделий [23].

Выводы. Использование в составе дисперсно-наполненного композиционного материала порошков железа и формирование в его структуре электропроводной матрицы позволяет получить строительные изделия с удовлетворительными электротехническими параметрами.

Литература:

1. Жданов, А. В. "Энергоэффективные строительные материалы полифункционального назначения.". Череповецкий государственный университет, 2014.

2. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and О. В. Христинич. "Законодавство України у сфері поводження з твердими побутовими відходами." Materials of the XI International scientific and practical conference «Science without borders». Vol. 20: 3-4.. Science and education LTD, 2015
3. Логоша, О. В. Особенности обращения с промышленными отходами в Украине. Diss. Тюменский индустриальный университет, 2015.
4. Сокол, О. В. "Композиционный электропроводный бетон для защиты от ЭМИ." Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2011.
5. 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.
6. Сергейчук, С. В. Комплексное вяжущее с использованием промышленных отходов. Diss. Тюменский индустриальный университет, 2015.
7. Сулима, П. В. Композиційний радіозахисний матеріал на основі безклінкерного в'язучого. Diss. Сборник научных трудов SWorld, 2013.
8. Христинич, О. В. "Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання." Вісник Вінницького політехнічного інституту 2 (1998): 18-23.
9. Сердюк, В. Р. "Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м." Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. № 12: 62-68. (2005).
10. Августович, Б. І. Комплексні організаційно-технічні рішення термосанації житлових будівель. Diss. Сборник научных трудов SWorld, 2015
11. Богданов, А. В. "Эффективное использование продуктов переработки иловых осадков городских очистных сооружений." Алтайский государственный аграрный университет, 2015
12. Смирнов, В. В. "Специальные строительные материалы для теплодернизации зданий." Тюменский индустриальный университет, 2014.
13. Павлюк, Б. І. Композиційні будівельні матеріали із використанням промислових відходів. Diss. Сборник научных трудов SWorld, 2014.
14. Лемешев, М. С. "Розробка радіозахисних будівельних матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: ВНТУ, 2006, 244-250.
15. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м." Строительные материалы и изделия. № 5: 2-6. (2005).
16. Мороз, Л. В. "Электропроводный бетон для антикоррозионной защиты трубопроводов." Тюменский индустриальный университет, 2010.
17. Иванова, Л. В. "Композиционный материал для систем антикоррозионной защиты инженерных сетей." Тюменский индустриальный университет, 2013.
18. Кучер, Б. І. Композиційні електропровідні матеріали для виготовлення будівельних виробів спеціального призначення. Diss. Сборник научных трудов SWorld, 2015.
19. Кобзарь, В. В. "Композиционные ячеистые бетоны для защиты от ЭМИ." Тюменский индустриальный университет, 2012.
20. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
21. Богданов, А. В. "Эффективное использование продуктов переработки иловых осадков городских очистных сооружений." Алтайский государственный аграрный университет, 2015.
22. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).
23. Лемешев, М. С. "Металлонасыщенные бетоны для защиты от электромагнитного излучения." Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. № 33: 253-256. (2013).