

ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ БЕТОН

В.В. Кулик

Винницкий национальный технический университет

Вопрос об изучении электрических свойств бетона и превращение его в электротехнический материал представляет большой интерес для целого ряда отраслей народного хозяйства. Это вызвано тем, что использование электропроводных или электроизоляционных свойств цементного бетона открывает большие перспективы в строительстве, электротехнике и других отраслях народного хозяйства [1-2].

Бетон электропроводный металлонасыщенный (бетэл-м) – сложный композиционный материал, полученный в результате твердения рационально подобранных составов смеси минерального вяжущего, диэлектрического наполнителя, металлических порошков (отходы металлообработки), химических добавок и воды. Для регулирования конструкционно-эксплуатационных свойств такого материала используются традиционные и специальные технологии формирования структуры изделий из токопроводящих бетонов. Электрофизические характеристики материала регулируются составами сырьевой смеси и электрическими свойствами каждого из составляющих бетэл-м компонентов [3].

В структуре образцов из бетэла-м 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) [4]. Кроме того, не менее важным фактором является содержание металлического порошка в составе смеси [5]. Для получения структуры проводящего материала с относительно постоянными электрофизическими свойствами необходимо достигать

наиболее плотных контактов с диэлектрическими прослойками вяжущего толщиной не более 30 \AA (величина свободного пробега электронов) [6].

Для стабилизации электрофизических свойств бетэла-м в период эксплуатации необходимым условием является отсутствие химического взаимодействия частичек проводящей фазы с продуктами гидратирования вяжущего [7]. Отходы металлообработки в этом смысле являются наиболее оптимальным компонентом, так как на поверхности частичек металла имеются остатки смазочных материалов (продукты шламоудаления) [8].

Исследования проведенные в работах [9-11] изучения фазового состава структурных новообразований образцов бетэла-м с разным содержанием металлического наполнителя подтверждают целесообразность использования данного компонента в составе смеси. Результаты рентгенофазового анализа показывают, что по мере увеличения концентрации металлического наполнителя каких-либо качественных и количественных изменений в структуре новообразований цементного камня не установлено [12-13].

Использование отходов металлообработки как токопроводящего компонента в составе бетона обеспечивает выполнение требований долговечности таких композиционных материалов. Так как металлический наполнитель имеет удовлетворительные теплофизические и проводящие свойства, то в случае интенсивного выделения температуры в массиве электропроводного бетона она будет быстро распространяться и выравниваться в объеме изделия. В результате происходит сокращение продолжительности тепловой релаксации токопроводящей дисперсно-наполненной системы.

Литература.

1. Бернацкий А.Ф., Целебровский Ю.В., Чунчин В.А. Электрические свойства бетона. Под ред. Вершинина Ю.Н.,-М.: Энергия, 1980.- 208с.
2. Сердюк В. Теоретичні й прикладні аспекти реструктуризації бізнесу / В. Сердюк // Схід . – 2012. – № 3(94). – С. 20–23.

3. Лемешев М. С. Будівельні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Науковий журнал „Вісник Сумського національного аграрного університету”. Серія "Будівництво". – Суми : СумНАУ. 2014. – Вип. 8(18). – С. 130–145.
4. Сердюк В. Р. Комплексне в'язуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О. В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.
5. Лемешев М. С. Формування структури електропровідного бетону під впливом електричного струму / М. С. Лемешев // Науково-технічний збірник. Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві — Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – С. 36-41.
6. Сердюк В.Р. Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетела-м / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев // Строительные материалы и изделия. –2005. –№ 5. – С. 2 – 6.
7. Лемешев М. С. Радиоэкранирующие композиционные материалы с использованием отходов металлообработки / М.С. Лемешев, О.В. Березюк // Инновационное развитие территорий: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25– 27 февраля 2014 г.) ; Отв. за вып. Е. В. Белановская. – Череповец : ЧГУ, 2014. – С. 63-65.
8. Сердюк, В. Р. Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона / В. Р. Сердюк, М. С. Лемешев // Строительные материалы и изделия. – Киев: Аспект – Полиграф, 2005, №4. – С. 8-12.
9. Сердюк В. Р. Золоцементне в'язуче для виготовлення ніздрюватих бетонів / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві. Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2011. – №1(10). – С. 57-61.
10. Христич О.В. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання / О.В. Христич, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18 – 23.
11. Сердюк В.Р. Фізико-хімічні особливості формування структури електропровідних бетонів / В.Р. Сердюк, М. С. Лемешев, О.В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1997. – № 2. – С. 5 – 9.
12. Лемешев М.С. Покриття із бетелу-м для боротьби з зарядами статичної електрики / М.С. Лемешев, О.В. Христич // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2009. – С. 29-31.
13. Лемешев М.С. Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетела-м / М. С. Лемешев // Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури. – Макіївка: ДДАБА. – 2005. –№1. – С. 60-64.