

ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЙ БЕТОН ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ

Мороз Л. В., Лемешев М. С.

Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина

Ежегодные среднестатистические потери металла в результате коррозии подземных сооружений составляют от 2 до 4% его начального количества с момента эксплуатационного использования элементов инженерных систем [1, 2].

Для обеспечения надлежащих условий эксплуатации подземных инженерных сетей разработаны и используются системы мер активной и пассивной защиты металлоконструкций от коррозии. Среди разнообразия разработанных учеными способов антикоррозионной защиты металлических конструкций наиболее эффективны и прогрессивны являются активные электрохимические методы катодной и анодной защиты [3-4].

Одним из составных элементов систем катодной и анодной защиты являются электроды-заземлители, для изготовления которых используются разные виды сталей. Долговечность таких систем зависит в первую очередь от самой конструкции электрода и подземных эксплуатационных условий защиты. Анодное заземление является одним из главных частей катодной установки, от его характеристик зависит эффективность и надежность защиты от коррозии. Электроды для анодных заземлений изготавливают из стали, чугуна, железосодержащих сплавов. В среднем срок эксплуатации таких электродов равен 7 – 10 лет, после чего нужно устанавливать новые, что также требует новых расходов [5-6].

Одной из разновидностей токопроводящих композиционных материалов пригодных к использованию в составе системы катодной защиты подземных инженерных сетей могут быть электропроводные металонасыщенные бетоны.

Токопроводящий композиционный материал для изготовления активных элементов систем катодной защиты можно рассматривать как мелкозернистый бетон с микронаполнителем. Смесь металлического порошка и минеральное вяжущее может рассматриваться как единое целое – полупроводниковая паста. Активность минерального вяжущего и изменение водопотребностей формовочного раствора будут зависеть от содержания тяжелого наполнителя. Мелкодисперсный порошок металлов благодаря значительным показателям удельной поверхности ($S = (0.5 \div 2) \times 10^3 \text{ м}^2 / \text{кг}$) и свойственной ему высокой гидрофильности будет приводить к увеличению водопотребности сырьевой смеси [7-8]. Матричную составляющую тела изделий формирует смесь вяжущего и металлического порошка, а взаимораспределение токопроводящей пасты и внутреннее микроуплотнение структуры регулируется диэлектрическим наполнителем – кварцевым песком [9-10].

Одним из основных эксплуатационных показателей токопроводящих изделий из композиционного материала для изготовления активных элементов систем катодной защиты являются его электротехнические свойства. В результате варьирования рецептурно-технологических параметров формовочных смесей авторами в работах [11-14] получены изделия с широким спектром специальных свойств.

Показатели эксплуатационной пригодности изделий из композиционного металлонасыщенного материала зависят от содержания проводникового компонента. Использование в качестве токопроводящего наполнителя стандартных металлических порошков, полученных путем переработки металлолома, не всегда экономически целесообразно. Очевидно, что предпочтение необходимо отдавать металлическим шламам, которые есть отходами производства металлообрабатывающих производств. Технология изготовления токопроводящих изделий в процессе рециклинга металлических порошков – шламов металлообрабатывающих производств

приводит к сокращению стоимости системы антикоррозионной защиты в среднем на 46 – 54% по сравнению с их аналогами из металлопроката или углеродных композиционных материалов.

Выводы. В результате проведенных исследований образцов специальных электропроводных бетонов подтверждена возможность использования композиционного токопроводящего материала для изготовления активных элементов систем катодной защиты подземных инженерных сетей от коррозии.

Литература:

1. Сокол, О. В. "Композиционный электропроводный бетон для защиты от ЭМИ." Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук.
2. Лемешев, М. С., О. В. Березюк. "Основы охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю: навчальний посібник." Вінниця: ВНТУ 108 (2007): 103.
3. Березюк, О. В. "Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник." Вінниця: ВНТУ (2009).
4. Сердюк, В. Р. "Строительные материалы и изделия для защиты от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона." Строительные материалы и изделия 4 (2005): 8-12.
5. Логоша, О. В. "Композиционные радиозащитные материалы с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет.
6. Сердюк, В. Р. "Радіопоглинаючі покриття з бетелу-м." Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. № 12: 62-68. (2005).
7. Христинич, О. В. "Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізуючого випромінювання." Вісник Вінницького політехнічного інституту 2 (1998): 18-23.
8. 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
9. Lemeshev, M. S. "Formuvannia struktury elektroprovodnoho betonu pid vplyvom elektrychnoho strumu." Suchasni tekhnologii, materialy i konstruktsii u budivnytstvi: Naukovo-tekhnichniy zbirnyk.–Vinnytsia: UNIVERSUM–Vinnytsia.–2006.–S (2006): 36-41.
10. Сердюк, В. Р. "Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту." Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. Вип. 33: 99-104. (2010).
11. Лемешев, М. С. "Теоретические предпосылки создания радиопоглощающего бетона бетэла-м." Вісник Донбаської державної академії будівництва і архітектури 1: 60-64. (2005).
12. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004).
13. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
14. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэла-м." Строительные материалы и изделия. № 5: 2-6. (2005).